

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 564 079

②1 N° d'enregistrement national :

85 06398

⑤1 Int Cl* : B 66 D 1/22.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 avril 1985.

③0 Priorité : DE, 8 mai 1984, n° P 34 17 343.9; 21 août 1984, n° P 34 31 094.0.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 46 du 15 novembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *MANNESMANN AKTIEN-GESELLSCHAFT.* — DE.

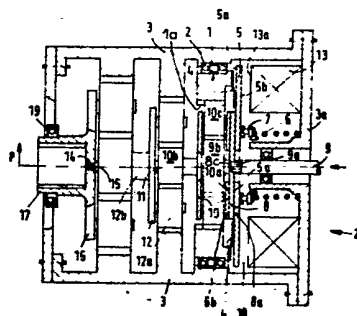
⑦2 Inventeur(s) : Udo Gersemsky.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Brot et Jolly.

⑤4 Treuil entraîné par moteur.

⑤7 Sur au moins un des degrés de l'engrenage planétaire 20 est prévue une couronne 1 montée dans le carter 3 et qui présente une denture intérieure 1a engrenant avec les satellites 10c. Sur la couronne 1 est fixé un disque 5 s'étendant radialement par rapport à l'axe central et muni d'une perforation centrale. Sur le carter sont prévus des électro-aimants 13 ainsi que des éléments de ressort 6 qui, agissant en sens opposé par une force, déplacent le disque 5 coaxialement à l'axe central de l'engrenage planétaire 20. Le disque 5 présente des surfaces de friction 5a, 5b, la surface de friction 5b pouvant être amenée en coopération sous l'action d'une force avec le carter 3 et la surface de friction 5a avec le porte-satellites 10.



- 1 -

Treuil entraîné par moteur.

L'invention concerne un treuil entraîné par moteur comportant un engrenage planétaire dont les degrés peuvent être enclenchés par l'intermédiaire d'un
5 accouplement et un dispositif de mesure de la traction du câble.

Les treuils doivent répondre à des exigences particulières en ce qui concerne la vitesse variable et le levage sans secousses. C'est en particulier le cas des
10 treuils que l'on utilise pour le coulisement horizontal de charges.

Dans le domaine de la navigation, on connaît, pour l'amarrage des navires à la jetée, des treuils par exemple des treuils à traction constante ou des
15 treuils dits d'amarrage. Par le brevet DE 29 03 940, on connaît un treuil à traction constante dans lequel un différentiel pouvant être commandé est disposé entre le moteur d'entraînement et le tambour.

L'inconvénient de ce treuil est qu'il ne permet
20 que de petites variations de la vitesse de traction du câble. En outre, une utilisation du mécanisme de treuil comme protection contre les surcharges n'est pas possible.

Par le DE-OS 22 20 354, on connaît un treuil à
25 traction constante qui présente un treuil pouvant être bloqué au moyen d'un frein et un dispositif de mesure de la traction du câble, ce dernier actionnant des moyens de manoeuvre qui mettent en action ou hors d'action le moteur d'entraînement ou qui serrent ou desserrent
30 le frein. Ce treuil à traction constante sert en particulier à haubaner des antennes ou installations similaires.

L'inconvénient du treuil connu par le DE-OS 22 20 354 est qu'à une haute fréquence de changement de charge, le
35 moteur d'entraînement est soumis à une très forte usure

- 2 -

par suite de la multiplicité des mises en action et hors d'action. En outre, le treuil connu par ce document présente un train démultiplicateur ne pouvant pas être manoeuvré, de sorte qu'en cas de mou prononcé et soudain du câble, il n'est pas possible de passer à un rapport de transmission plus rapide. Un autre inconvénient réside dans le fait que les freins des treuils connus ne sont utilisables que dans des cas exceptionnels comme protection contre la surcharge, puisque les freins ne sont pas conçus pour patiner longtemps.

Le but de l'invention est de fournir un entraînement de treuil qui, pour une vitesse de rotation constante du moteur, permette, par commutation de la transmission, de modifier la vitesse le plus rapidement possible et aussi souvent que l'on veut et qui puisse en même temps être utilisé comme protection contre les surcharges.

Le problème est résolu par la combinaison des points suivants :

a) sur au moins un des degrés de l'engrenage planétaire est prévue une couronne montée dans le carter et qui présente une denture intérieure engrenant avec les satellites ;

b) sur la couronne est fixé un disque s'étendant radialement à l'axe central et muni d'une perforation centrale ;

c) sur le carter sont prévus des éléments alimentés en énergie ainsi que des éléments de ressort qui, agissant en sens opposé par une force, déplacent le disque coaxialement à l'axe central de l'engrenage planétaire ;

d) le disque présente des surfaces de friction dont l'une peut être amenée en coopération sous l'action d'une force avec le carter et l'autre avec le porte-satellites ;

- 3 -

e) les éléments alimentés en énergie sont reliés en vue d'une régulation au dispositif de mesure de la traction du câble.

Les éléments alimentés en énergie sont par exemple des électro-aimants qui présentent une surface de friction tournée vers le disque. Entre le disque et le porte-satellites peut être prévue une lamelle disposée axialement par rapport à l'arbre d'entraînement du degré de l'engrenage planétaire. Sur cet arbre d'entraînement peut être prévue, au voisinage de la roue planétaire, une denture à laquelle la lamelle est accouplée par encastrement. La lamelle peut présenter une surface de friction du côté tourné vers le porte-satellites et une autre du côté tourné vers le disque, ces surfaces pouvant être amenées en contact, respectivement, avec les surfaces de friction du porte-satellites et du disque. Le disque peut être fixé à la couronne au moyen d'une plaque en forme de membrane qui présente par exemple la forme d'un ressort Belleville. L'engrenage planétaire peut présenter comme organe mené, un arbre creux qui est relié au porte-satellites du degré mené et qui est par exemple monté dans un palier fixe. Entre les porte-satellites de l'engrenage planétaire peuvent être prévus des éléments de pression disposés coaxialement à l'axe central. Sur le porte-satellites peut être disposée une vis de réglage accessible de l'extérieur, avec laquelle on peut faire coulisser axialement chacun des porte-satellites par l'intermédiaire des éléments de pression. Entre le carter et la couronne peuvent être prévus des paliers à roulement, par exemple conçus sous forme de paliers fixes qui empêchent un coulisement axial de la couronne.

L'augmentation rapide de la vitesse est possible grâce aux masses d'inertie réduites des parties à accélérer, à savoir la couronne et les porte-satellites,

en combinaison avec le grand couple de freinage assuré par l'électro-aimant. Lors de la réduction des vitesses, on atteint des temps de commutation qui sont de l'ordre de 1/10 de seconde.

5 L'invention peut être utilisée, aux deux degrés de commutation, comme protection contre les surcharges. On y parvient en tirant parti de la liaison à friction, sous forme d'accouplement à glissement, entre les électro-aimants ou le porte-satellites et la lamelle
10 et le disque de pression. En fonction des nécessités pratiques, on peut établir des valeurs limites différentes.

Dans l'état désexcité des électro-aimants, la coopération de friction entre les surfaces de friction du porte-satellites, la lamelle et le disque de pression
15 est assurée par la force du ressort qui s'appuie contre le carter. Dans l'état excité des électro-aimants, la coopération de friction est assurée par les surfaces de friction de l'électro-aimant et du disque de pression. Dans ce dernier cas, les conditions suivantes sont
20 remplies quant à la fonction de l'accouplement à glissement :

une grande précision de réponse, une possibilité de réglage simple et exact et une minimisation de l'augmentation de la force lors du blocage de la charge.
25 Dans l'invention, ces conditions sont remplies de façon satisfaisante économiquement.

Dans l'invention, la force magnétique d'attraction est nettement plus grande que la force de ressort. Le sens d'action du ressort est opposé à celui de
30 l'électro-aimant. La grande différence de force lors de l'action en sens opposé du ressort et de l'électro-aimant permet une réponse nette de l'accouplement, puisque précisément au degré de charge la fonction de l'accouplement à friction est indépendante de la
35 force de ressort, qui diminue éventuellement. Il faut

- 5 -

ajouter que l'accouplement fonctionne dans l'huile, de sorte qu'il ne peut se produire aucune corrosion. Par suite de la disposition des surfaces de friction sur le disque de pression et l'électro-aimant et aussi de la grandeur de l'entrefer en comparaison de la force électromagnétique, le degré de patinage est très indépendant de l'usure des surfaces de friction. Une légère diminution de degré de patinage à basse température (la viscosité de l'huile influence légèrement l'entrefer et donc la force de retenue de l'aimant) est déjà compensée, en cas de surcharge, au bout d'un petit nombre de tours.

Par suite de l'utilisation du disque muni des surfaces de friction, une force de ressort relativement réduite dans l'ensemble est nécessaire pour transmettre aux porte-satellites les couples transmis par l'intermédiaire de l'arbre d'entraînement.

Un réglage du degré de patinage à la phase de travail s'effectue de l'extérieur, plus précisément par modification de la tension aux électro-aimants. Un réglage exact de l'accouplement à glissement est possible, compte tenu de l'entrefer existant. En outre, la sûreté de fonctionnement est assurée indépendamment de l'usure des surfaces de frottement. L'agrandissement de l'entrefer entre électro-aimant et disque de pression, qui se produit obligatoirement par suite d'usure, diminue à vrai dire l'action de la force magnétique sur le disque de pression, mais étant donné la petite force du ressort, la fonction de freinage de l'électro-aimant n'est pas altérée pour autant.

On effectue le réglage de base de l'entrefer de 0,5 mm, avant l'installation de la transmission, avec la vis de réglage. Une correction renouvelée n'est plus nécessaire après le fonctionnement normal du treuil.

L'augmentation de force lors du blocage de la charge

est minimale dans l'entraînement de treuil selon l'invention puisque la masse d'inertie de l'entraînement est neutralisée par patinage du disque de pression avec la couronne. Simplement, l'accélération de ces masses d'inertie relativement réduites à une vitesse de rotation petite, conformément à la démultiplication, cause une augmentation de force, mais celle-ci est négligeable pour la pratique.

Avec l'entraînement de treuil selon l'invention, on peut obtenir, selon le rapport de démultiplication des degrés d'entraînement, des échelonnements de vitesse d'un ordre de grandeur d'au moins 1:3,5 à 1:10. En général, la petite vitesse est la vitesse de travail proprement dite, tandis que la grande vitesse sert à dérouler le câble ou à le maintenir tendu.

Un exemple d'exécution de l'invention est expliqué ci-après à propos des dessins sur lesquels :

La figure 1 montre l'état de commutation "mou dans le câble" et

La figure 2 montre l'état de commutation "traction de la charge".

Sur les figures 1 et 2, le couple d'entraînement est appliqué par l'intermédiaire de l'arbre d'entraînement 9 à l'engrenage planétaire 20, par l'intermédiaire de la roue planétaire 9b aux satellites 10c, de ceux-ci aux porte-satellites 10, à la roue planétaire 10b, par l'intermédiaire des satellites 12a au porte-satellite 12, par l'intermédiaire de la roue planétaire des satellites, au porte-satellites 16 et ainsi, à l'arbre mené 17.

Sur la figure 1, le ressort 6 qui s'appuie contre le couvercle 3a du carter pousse, par l'intermédiaire du palier de butée 7, le disque de pression 5, par sa surface de friction 5a, contre la surface de friction 8a de la lamelle 8 et la surface de friction 8b de la lamelle 8 contre la surface de friction 10a du porte-

satellites 10 du premier degré. La lamelle 8 est reliée par encastrement à l'arbre 9, par la denture intérieure 8_c et la denture extérieure 9_a de l'arbre d'entraînement 9. Dans cet état de commutation, la couronne 1 reliée
5 par l'intermédiaire de la plaque en membrane 4 au disque de pression 5, tourne dans le carter 3 de l'engrenage planétaire 20. Entre le carter 3 et la couronne 1 est disposé le palier à roulement 2.

Entre le disque de pression 5 et l'électro-aimant
10 13 est formé l'entrefer 18. L'entrefer 18 est réglable par la vis de réglage 14. En tournant la vis de réglage 14, on fait coulisser axialement l'élément de pression 15 du degré mené. L'élément de pression 15 est en contact avec l'arbre 12_b de la roue planétaire.
15 Entre l'arbre 12_b de la roue planétaire et la roue planétaire 10_b est disposé l'élément de pression 11. La roue planétaire 10_c est reliée au porte-satellites 10 contre la surface de friction 10_a duquel peut être poussée la lamelle 8 contre laquelle peut être poussé, à
20 nouveau, le disque de pression 5, de sorte qu'en cas de coulisement axial de l'élément de pression 11, la grandeur de l'entrefer 18 est modifiée par l'intermédiaire des éléments 10_b, 10, 8 et 5 mentionnés ci-dessus.

Sous la dépendance de la force du ressort 6, à ce
25 degré de commutation, on peut utiliser l'accouplement à glissement comme protection contre la surcharge. Quand la force normale fixée par le ressort 6 est dépassée, les surfaces 5_a, 8_a, 8_b et 10_a du porte-satellites 10, de la lamelle 8 et du disque de pression
30 5 glissent les unes contre les autres.

Sur la figure 2, les électro-aimants 13 sont excités et attirent le disque de pression 5, de sorte que la surface de pression 5_b du disque de pression 5 entre en contact sous l'action d'une force avec la surface de
35 pression 13_a de l'électro-aimant 13. Le disque de

pression 5, au moyen de la plaque en membrane 4, retient la couronne 1 contre la rotation. Lorsque les électro-aimants 13 sont excités, les satellites 10c engrènent avec la denture intérieure 1a de la couronne fixe 1.

- 5 En harmonisant la force du ressort 6 avec la force d'attraction de l'électro-aimant 13, on peut régler la force normale appliquée aux surfaces de friction 13a et 5b de manière que dans cet état de commutation, l'accouplement à glissement puisse être utilisé comme
- 10 protection contre la surcharge.

REVENDICATIONS

- 1.- Treuil entraîné par moteur comportant un engrenage planétaire dont les degrés peuvent être enclenchés par l'intermédiaire d'un accouplement et d'un dispositif de mesure de la traction et caractérisé par les points suivants :
- a) sur au moins un des degrés de l'engrenage planétaire (20) est prévue une couronne (1) montée dans le carter (3) et qui présente une denture intérieure (1a) engrenant avec les satellites (10c) ;
 - 10 b) sur la couronne (1) est fixé un disque (5) s'étendant radialement par rapport à l'axe central et muni d'une perforation centrale ;
 - c) sur le carter (3) sont prévus des éléments alimentés en énergie (13) ainsi que des éléments de ressort (6) qui, agissant en sens opposé par une force, 15 déplacent le disque (5) coaxialement à l'axe central de l'engrenage planétaire (20) ;
 - d) le disque (5) présente des surfaces de friction (5a, 5b), la surface de friction (5b) pouvant être 20 amenée en coopération sous l'action d'une force avec le carter (3) et la surface de friction (5a) avec le porte-satellites (10) ;
 - e) les éléments alimentés en énergie (13) sont reliés en vue d'une régulation au dispositif de mesure 25 de la traction du câble.
- 2) Treuil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments alimentés en énergie (13) sont des électro-aimants.
- 3) Treuil selon l'une des revendications 1 et 2, 30 caractérisé par le fait que les électro-aimants (13) présentent une surface de friction (13a) tournée vers la surface de friction (5b).
- 4.- Treuil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'entre le disque (5) et le porte-satellites (10) 35 est prévue une lamelle (8) disposée axialement par rapport

- 10 -

a l'arbre d'entraînement (9) du degré de l'engrenage planétaire (20).

5.- Treuil selon la revendication 4, caractérisé par le fait que sur l'arbre d'entraînement (9) est
5 prévue, au voisinage de la roue planétaire (9b), une denture (9a) à laquelle la lamelle (8) est accouplée par encastrement.

6.- Treuil selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé par le fait que la lamelle (8) présente
10 une surface de friction (8b) du côté tourné vers le porte-satellites (10) et une surface de friction (8a) du côté tourné vers le disque (5), les surfaces de friction (8a, 8b) pouvant être amenées en contact sous l'action d'une force avec la surface de friction (10a)
15 du porte-satellites et la surface de friction (8a) du disque de pression.

7.- Treuil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le disque (5) est fixé à la couronne (1) au moyen d'une plaque en forme de membrane (4).

20 8.- Treuil selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la plaque en forme de disque (4) présente la forme d'un ressort Belleville.

9.- Treuil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'engrenage planétaire (20) présente
25 comme organe mené un arbre creux (17) qui est relié au porte-satellites (16) du degré mené.

10.- Treuil selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'arbre mené (17) est monté dans un palier fixe (19).

30 11.- Treuil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'engrenage planétaire (20) présente des porte-satellites (10, 12) entre lesquels sont prévus des éléments de pression (11, 15) disposés coaxialement à l'axe central.

35 12.- Treuil selon l'une des revendications 9 à 11,

caractérisé par le fait que sur le porte-satellites (16) est disposée une vis de réglage (14) accessible de l'extérieur, avec laquelle on peut faire coulisser axialement chacun des porte-satellites (10, 12) par
5 l'intermédiaire des éléments de pression (11, 15).

13.- Treuil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'entre le carter (3) et la couronne (1) sont prévus des paliers à roulement (2).

14.- Treuil selon la revendication 13, caractérisé
10 par le fait que les paliers à roulement (2) sont conçus sous forme de paliers fixes qui empêchent un coulissement axial de la couronne.

Fig. 1

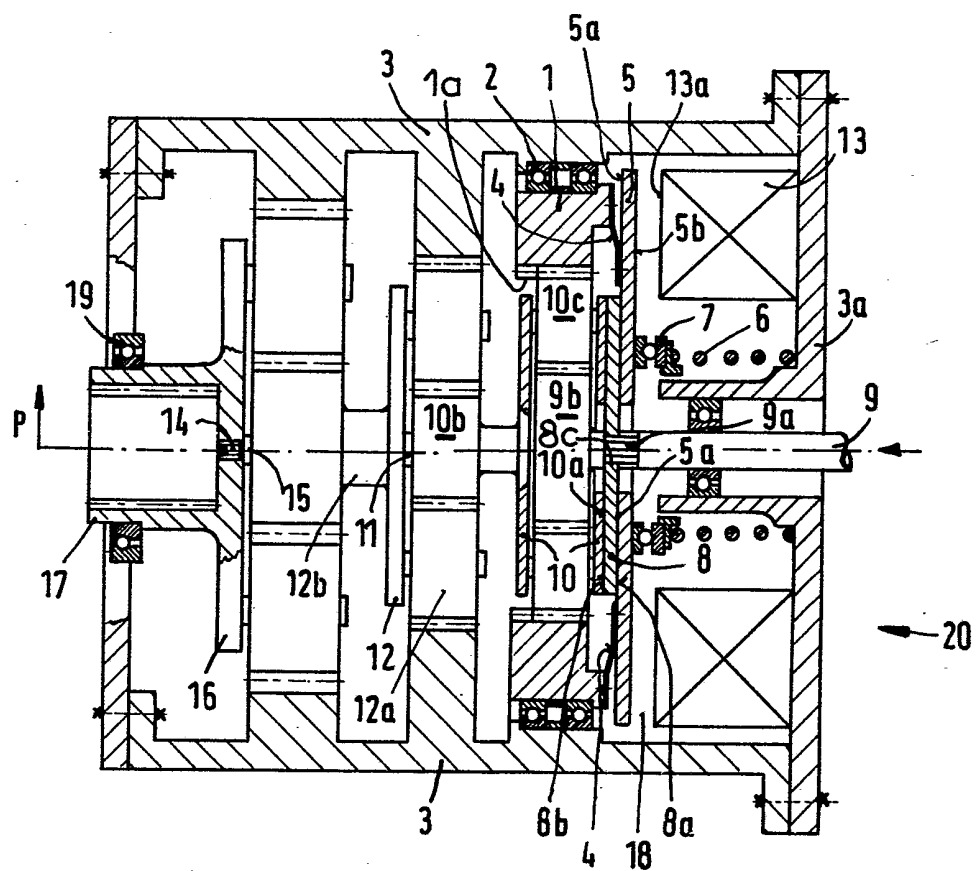


Fig. 2

