

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 564 058

②① N° d'enregistrement national : **85 07215**

⑤① Int Cl⁴ : B 64 C 27/14; B 64 D 35/00, 41/00.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 13 mai 1985.

③③ Priorité : IT, 14 mai 1984, n° 67 484 A/84.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *COSTRUZIONI AERONAUTICHE GIO-
VANNI AGUSTA SPA. — IT.*

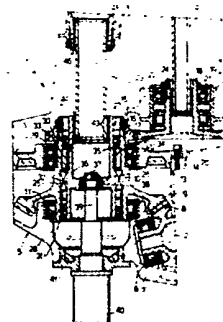
⑦② Inventeur(s) : Attilio Garavaglia, Enrico Sironi et Rinaldo
Gonzato.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Harlé et Phélip.

⑤④ **Système de transmission principal, pour un hélicoptère.**

⑤⑦ Le système de transmission principal pour hélicoptère de l'invention comporte une pièce tubulaire d'entraînement 10, et une pièce tubulaire entraînée 25, coaxiale à la première et montée rotativement dans celle-ci. Un arbre principal 42 est associé en rotation à la pièce tubulaire entraînée 25, et un arbre auxiliaire 4 est associé de même à la pièce d'entraînement 10. La pièce tubulaire entraînée 25 est pourvue d'un roulement 33, adjacent au dispositif à roue libre 32, et présente une surface cylindrique 28, qui sert de surface de blocage pour le dispositif à roue libre 32, par rapport auquel la pièce 25 peut coulisser. Un organe de commande 40 permet de faire coulisser la pièce tubulaire entraînée 25, entre deux positions, pour que le dispositif à roue libre 32 coopère, soit avec la surface de blocage 28, soit avec le roulement 33.



FR 2 564 058 - A1

La présente invention concerne un système de transmission principal pour un hélicoptère. On sait qu'un système de transmission d'un hélicoptère comporte une entrée reliée à l'arbre d'entraînement, et une sortie reliée à l'arbre principal qui assure l'entraînement du rotor. Les systèmes de transmission du type en question comportent en général au moins une autre sortie, reliée à un arbre auxiliaire, qui fournit la puissance nécessaire aux systèmes auxiliaires et aux systèmes des commandes de l'hélicoptère, et notamment aux systèmes hydraulique et électrique.

L'un des problèmes qui se posent à propos des systèmes de transmission du genre considéré est de continuer à assurer la rotation de l'arbre auxiliaire lorsque le moteur tourne, mais que le rotor est débrayé. Dans les systèmes de transmission connus, on résout en général ce problème au moyen de deux pièces tubulaires de liaison qui sont coaxiales et montées l'une dans l'autre, la pièce montée à l'intérieur de l'autre étant solidaire en rotation de l'arbre principal d'entraînement. La pièce tubulaire extérieure est prévue pour entraîner d'une part l'arbre auxiliaire au moyen d'un train d'engrenages, et pour entraîner d'autre part l'autre pièce tubulaire montée à l'intérieur de la première pièce tubulaire, par l'intermédiaire d'un dispositif à roue libre. Ce dispositif à roue libre est destiné à permettre l'autorotation du rotor, et comporte des organes internes de verrouillage que l'on peut faire passer en position de débrayage, en actionnant un organe de commande approprié, pour empêcher la transmission d'un couple moteur à l'arbre principal. Les dispositifs à roue libre de ce type ont l'inconvénient d'être relativement compliqués et onéreux, et d'offrir une fiabilité très incertaine, au point de constituer la partie critique des systèmes de transmission ainsi réalisés.

L'invention a pour but de réaliser un système de transmission pour hélicoptère, qui permette de fournir la puissance voulue à l'arbre auxiliaire, même si le rotor est débrayé alors que le moteur tourne, en ayant recours à un type absolument normal de dispositif à roue libre, sans aucun organe de commande associé aux organes internes de ver-

rouillage de ce dispositif à roue libre.

L'invention vise ainsi un système de transmission principal pour un hélicoptère, comportant une pièce tubulaire d'entraînement et une pièce tubulaire entraînée, montées 5 rotativement l'une et l'autre suivant leur axe; un mécanisme d'entraînement est associé à la pièce tubulaire d'entraînement, à laquelle est fixé un dispositif à roue libre, qui peut être relié à la pièce tubulaire entraînée; un arbre principal est associé en rotation à l'une des pièces tubulai- 10 res précitées, et un arbre auxiliaire est associé en rotation à l'autre pièce tubulaire.

Selon l'invention, le système de transmission défini ci-dessus est caractérisé en ce que la pièce tubulaire entraînée est pourvue d'un roulement adjacent au dispositif à 15 roue libre, en ce que la pièce tubulaire entraînée présente une surface cylindrique, qui constitue une surface de blocage pour le dispositif à roue libre, auquel cette pièce tubulaire entraînée est reliée, en pouvant coulisser dans le sens axial; par ailleurs, des moyens d'actionnement sont prévus pour com- 20 mander un déplacement axial relatif des pièces tubulaires précitées, entre une première position, où le dispositif à roue libre coopère avec la surface de blocage précité, et une seconde position, où le dispositif à roue libre coopère avec le roulement précité de la pièce tubulaire entraînée.

25 On va maintenant décrire à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation de l'invention, en référence à la Figure unique annexée, qui est une vue en coupe du système de transmission selon l'invention, dont on a supprimé certaines parties, pour plus de clarté.

30 Dans le mode de réalisation de la Figure, le système de transmission principal 1 pour un hélicoptère comporte un arbre d'entrée 2, un arbre de sortie 3 pour l'entraînement du rotor principal, et un arbre de sortie auxiliaire 4, pour l'entraînement des appareils auxiliaires et du sys- 35 tème des commandes de l'hélicoptère.

Le système de transmission 1 est logé dans un carter 5, qui comporte un siège extérieur 6 pour un roulement 7 qui porte l'extrémité de l'arbre d'entrée 2, montée dans

le pignon d'entrée 8.

Le pignon d'entrée 8 passe dans une ouverture latérale du carter 5, pour attaquer la roue dentée 9, en saillie sur la partie médiane d'un manchon cylindrique d'entraînement 10 qui coiffe de manière coaxiale l'arbre 3 du rotor principal. Le manchon 10 est monté rotativement dans le carter 5, au moyen de deux paliers disposés de part et d'autre de la roue dentée 9. Le premier palier est constitué par le roulement à rouleaux 11, monté entre une extrémité du manchon 10 et le carter 5, alors que le second palier comporte une paire de roulements à billes 12, montés entre le manchon 10 et une collerette de fixation 13, assujettie au carter 5 par des vis 14.

Une extrémité du manchon d'entraînement 10 déborde au-delà de la collerette 13, en direction de l'arbre d'entraînement principal 3, et porte une roue dentée 16, d'axe parallèle à celui de l'arbre principal 3, et fixée sur le manchon 10 par un accouplement à cannelures 15. La roue dentée 16 est en prise avec une autre roue dentée 17, portée par l'extrémité d'un manchon 18, qui est monté rotativement dans un fourreau 19, au moyen de deux roulements à billes 20 et 21. Le fourreau 19 est monté rigidement dans un trou 22 d'une paroi 23 du carter 5. Une extrémité de l'arbre auxiliaire 4, parallèle à l'arbre principal 3, est montée dans le manchon 18 au moyen d'un accouplement à cannelures 24. A l'intérieur du manchon d'entraînement 10, est ajustée une pièce tubulaire de liaison 25, qui est coaxiale au manchon 10 et qui comporte une cloison transversale intermédiaire 26. Extérieurement, la pièce tubulaire 25 présente deux surfaces cylindriques coaxiales 27 et 28, qui ont des diamètres différents et se raccordent l'une à l'autre par un épaulement annulaire 29. La surface cylindrique 27, qui a le diamètre le plus faible, sert de chemin de roulement intérieur pour les rouleaux d'un premier roulement 30 disposé entre la pièce tubulaire 25 et le manchon d'entraînement 10; et l'autre surface cylindrique 28 sert, d'une part, de chemin de roulement interne, pour les rouleaux d'un second roulement 31, et, d'autre part, de surface de blocage, pour un dispo-

sitif à roue libre 32 monté à l'intérieur du manchon d'entraînement 10. Le dispositif à roue libre 32 et le roulement 31 sont montés l'un et l'autre entre la pièce tubulaire 25 et le manchon d'entraînement 10.

5 Ainsi, la pièce tubulaire de liaison 25, co-axiale au manchon d'entraînement 10, peut coulisser dans le sens axial par rapport au manchon, en étant associée en rotation à celui-ci par le dispositif à roue libre 32. La surface 27 constitue également le chemin de roulement intérieur des rou-
10 leaux de roulement 33, dont la bague extérieure est constituée par une chemise annulaire 34 bloquée sur l'épaule 29 par une bague de retenue 35, avec un diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur d'un bourrelet annulaire 36, qui bloque dans le sens axial le dispositif à roue libre 32.

15 La cloison intermédiaire 26 présente un trou axial 37, dans lequel est disposé un roulement 38 enfilé sur l'extrémité d'un arbre 39, qui peut ainsi tourner dans la pièce tubulaire 25 sans pouvoir se déplacer dans le sens axial par rapport à cette pièce. L'arbre 39 est l'arbre de sortie d'un
20 organe d'actionnement 40, co-axial à l'arbre principal 3 et monté sur le carter 5 par l'intermédiaire d'un chapeau de fixation 41, pour commander le déplacement axial de la pièce tubulaire 25, entre une position de fonctionnement normal, représentée en traits pleins, et une position de débrayage,
25 schématisée en pointillé.

A l'opposé de son extrémité située en regard du chapeau de fixation 41, la pièce tubulaire 25 comporte une autre extrémité, dans laquelle est logé un premier tronçon 42 de l'arbre principal 3. Une extrémité de ce premier tron-
30 çon 42 est fixée à la pièce tubulaire 25 dans le sens axial par deux bagues de retenue 43, et solidarisée en rotation avec la pièce tubulaire 25 par un accouplement à cannelures 44.

L'autre extrémité du tronçon 42 est associée de
35 manière coulissante à un second tronçon 45 - bloqué dans le sens axial - de l'arbre 3, au moyen d'un accouplement télescopique à cannelures 46.

Pendant le vol de l'hélicoptère, l'arbre 39 est en

position de rétraction, telle que représentée sur la Figure. Dans cette position, le couple de l'arbre d'entrée 2, transmis au manchon d'entraînement 10 par le pignon d'entrée 8 et la roue dentée 9, est communiqué à la pièce de liaison tubulaire 25, et donc à l'arbre principal 3 par le dispositif à roue libre 32, ainsi qu'au manchon 18 et donc à l'arbre auxiliaire 4, par les roues dentées 16 et 17.

Mais par contre, lorsque le moteur tourne alors que l'hélicoptère est au sol, et que le rotor ne doit pas tourner, par exemple pour réchauffer le moteur, on agit sur l'organe d'actionnement 40, pour déplacer la pièce tubulaire 25 et l'amener dans la position schématisée en pointillé sur la Figure. Sous l'effet de ce déplacement de la pièce tubulaire 25, la chemise 34 franchit la saillie annulaire 36, et pénètre dans le dispositif à roue libre 32, de manière à empêcher ce dispositif de communiquer le couple d'entraînement à la pièce tubulaire 25. Ainsi, on peut faire tourner le manchon 10 et donc l'arbre auxiliaire 4, tout en interdisant la rotation de l'arbre principal 3, sans qu'il soit nécessaire de remplacer le dispositif à roue libre 32, d'un type tout-à-fait normal, par d'autres dispositifs à roue libre, à la fois extrêmement complexes et d'une fiabilité très faible.

REVENDEICATIONS.

1. Système de transmission principal pour un hélicoptère, comportant une pièce tubulaire d'entraînement et une pièce tubulaire entraînée, montées rotativement l'une et
5 l'autre sur leurs axes respectifs; un mécanisme d'entraînement en rotation associé à la pièce tubulaire d'entraînement, à laquelle est fixé un dispositif à roue libre qui peut être relié à la pièce tubulaire entraînée, un arbre principal, associé en rotation à l'une des pièces tubulaires précitées,
10 et un arbre auxiliaire associé en rotation à l'autre pièce tubulaire, ce système de transmission étant caractérisé en ce que la pièce tubulaire entraînée (25) est pourvue d'un roulement (33) adjacent au dispositif à roue libre (32), en ce que la pièce tubulaire entraînée (25) présente une surface cylindrique (28), qui constitue une surface de blocage pour le dispositif à roue libre (32), auquel la pièce tubulaire entraînée (25) est reliée en pouvant coulisser dans le sens axial; des moyens d'actionnement (40) étant prévus, pour commander un déplacement axial relatif des pièces tubulaires précitées,
15 entre une première position, où le dispositif à roue libre (32) coopère avec la surface de blocage précitée (28), et une seconde position, où le dispositif à roue libre (32) coopère avec le roulement précité (33).

2. Système de transmission selon la revendication
25 1, caractérisé en ce que les deux pièces tubulaires (10, 25) sont co-axiales et montées l'une dans l'autre.

3. Système de transmission selon la revendication
2, caractérisé en ce que le dispositif à roue libre (32) est interne; et en ce que la pièce tubulaire d'entraînement (10)
30 est disposée à l'extérieur de la pièce tubulaire entraînée (25), et est associée en rotation à l'arbre principal (3) et au mécanisme d'entraînement précité (2).

4. Système de transmission selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'actionnement précités (40) sont reliés à la pièce tubulaire entraînée (25), cette dernière étant associée en rotation à l'arbre principal (3).

5. Système de transmission selon la revendication

4, caractérisé en ce que la pièce tubulaire entraînée (25) est co-axiale à l'arbre principal (3); et en ce que celui-ci comporte au moins deux tronçons (42, 45), le premier tronçon (42) étant rigidement lié à la pièce tubulaire entraînée 5 (25), et le second tronçon (45) étant associé en rotation avec le premier tronçon (42) de façon télescopique.

