

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 818.261

Classification internationale :

1.256.667

B 64 d



**Hélice autonome asservie, à pas variable hydraulique, avec dispositif antigivre incorporé.** (Invention : Paul-Maurice DREPTIN.)

Société anonyme dite : COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL (DÉPARTEMENT RATIER) résidant en France (Seine).

**Demandé le 10 février 1960, à 19<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, par poste.**

Délivré par arrêté du 13 février 1961.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 12 de 1961.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention a pour objet le produit industriel nouveau que constitue une hélice à pas variable, destinée aux avions ou autres appareils volants équipés de moteurs à pistons ou autres et plus particulièrement de turbines à gaz.

Cette hélice est caractérisée par le fait qu'elle comprend, organisés de façon à former un bloc rotatif autonome :

Un moyeu muni de bras comportant des rampes hélicoïdales à billes sur lesquelles sont montées des pales dont les pieds coiffent lesdites rampes à billes; ces pales étant centrées et entraînées par un pignon centré lui-même, à sa partie inférieure, sur un téton porté par le moyeu et, à sa partie supérieure, par une série de galets ou un palier lisse;

Une pompe hydraulique dont le carter est maintenu fixe, grâce à une tige traversant l'hélice et immobilisée, à l'extrémité opposée à la pompe, dans le carter du réducteur du moteur de l'appareil volant; un des pignons de la pompe étant entraîné par un arbre cannelé, fixé sur un réservoir solidaire de la chambre de pression de l'hélice;

Une chambre, indépendante du circuit de graissage du moteur et formant réservoir étanche, contenant de l'huile destinée au fonctionnement de l'hélice; cette huile centrifugée par la rotation de l'hélice formant un anneau et permettant à la pompe d'être alimentée;

Un piston à double effet, muni de crémaillères, assurant la liaison mécanique entre le dispositif hydraulique et les pales;

Un tiroir à rattrapage de jeu automatique, coulissant dans le piston assurant la distribution d'huile sur la grande section du piston, en antagonisme avec la petite section recevant, d'une manière continue, une pression constante.

Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention on va en décrire maintenant, à titre d'illustra-

tion et sans aucun caractère limitatif, un mode de réalisation pris comme exemple et représenté sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale, montrant le montage des pales de l'hélice et le détail du dispositif hydraulique et de commande;

Les figures 2 et 3 sont deux vues explicatives du fonctionnement.

En se référant au dessin, on voit que l'hélice autonome conforme à l'invention comporte un moyeu comprenant un noyau 1a, bloqué dans un corps extérieur 1, fixé au moyen d'un écrou 2 à un bout d'arbre porte-hélice 3, sur lequel il est centré en 4, et entraîné par des crans 5.

L'étanchéité du moyeu 1-1a sur le bout d'arbre 3 est assurée par des joints 6 et 7.

Ledit bout d'arbre 3 est entraîné en rotation par le moteur, par exemple une turbine, de l'appareil volant, par l'intermédiaire d'un train réducteur 8 et il est supporté par des roulements 9.

Un arbre 10 présentant une partie tubulaire 10a, percée d'orifices 40, est immobilisé, en 11, dans le carter 12 du réducteur de l'appareil volant et traverse le moyeu 1-1a pour aboutir en 10b dans un réservoir d'huile 13 faisant suite à une chambre 14 formée en bout du moyeu 1 et dont il est séparé par un flasque 15. L'assemblage des parties 1, 15 et 13 est assuré, par exemple au moyen de boulons 16.

À son extrémité 10b, la partie tubulaire 10a débouche dans le carter 17 d'une pompe à engrenages. Il convient de noter que, du fait de ce montage, l'arbre 10-10a et le carter 17 sont immobiles.

Le mouvement est transmis au pignon 18 de la pompe, par l'intermédiaire d'une tige 19 reliée au

moyen de cannelures ou de tout autre dispositif équivalent, au réservoir d'huile 13.

Un clapet centrifuge, désigné par 20 dans son ensemble, maintient le réservoir 13 à la pression atmosphérique lorsque l'hélice est en rotation. A l'arrêt, ce clapet est fermé et empêche l'huile de fuir à l'extérieur.

L'arbre 10-10a est logé, concentriquement, dans un tiroir tubulaire 21 monté à coulissement dans des portées 22 formées dans le noyau 1a et dans un piston à double effet 23 relié, pour chaque pale d'hélice, par l'intermédiaire d'une crémaillère 24, à un pignon 25 solidaire d'un moyeu et centré, comme expliqué plus haut, sur un téton 26 porté par le noyau 1a et sur des rampes à billes 28 coiffées par le pied 27a de la pale 27, ce qui évite toute protubérance susceptible de nuire à l'aérodynamique.

Le tiroir 21 qui peut être commandé en 21a soit à la main soit par tout moyen mécanique, électrique, hydraulique ou autre approprié, est destiné à la distribution de l'huile sous pression assurant la variation du pas de l'hélice. Il comporte une gorge 15a se déplaçant devant des ouvertures 29 et 30 en communication avec des conduits 31 et 32 pratiqués dans le piston 23.

Ledit tiroir 21 est pourvu d'un dispositif de rattrapage de jeu vers le « petit pas », étant bien entendu que ce rattrapage de jeu peut tout aussi bien se faire vers le « grand pas ». Un tel dispositif comprend un roulement à billes 33 fixé sur le tiroir 21, une pièce de révolution 34 et un ressort 35 qui s'appuie sur le piston 23. Le ressort 35 repousse le tiroir 21 dans le sens de la flèche F (figure 1) avec une force suffisante pour supprimer les jeux des commandes.

Pour simplifier la description, on a laissé volontairement de côté le détail des conduits et des orifices de passage du fluide dans le circuit hydraulique. Ces conduits et orifices seront désignés au cours de l'exposé qui va suivre, du fonctionnement du dispositif :

#### 1° *Pas stabilisé* (fig. 1).

La pompe 17 aspire de l'huile dans le réservoir 13 par le conduit 36. Cette huile est envoyée sous pression dans la partie tubulaire 10a, par le conduit 37 qui est muni d'un clapet de sécurité 38, taré à  $x$  kg. Elle vient en contact avec un clapet 39 taré à  $x - 3$  kg par exemple, disposé au fond de la partie tubulaire 10a et passe, d'une manière continue, à travers les orifices 40 communiquant avec une gorge 41 pratiquée dans le piston 23. Cette huile suivant le conduit 31, est admise dans la gorge 15a du tiroir 21 qui la distribue par le conduit 32, dans la chambre 42 située à droite du piston 23, en considérant la figure 1. Elle se tend, d'autre part, sous très faible débit, à travers la petite ouverture existant entre le tiroir 21 et le conduit 43,

dans une chambre 44 formée à gauche du piston 23 et fermée par le flasque 15 susmentionné. La chambre 44 comporte un petit orifice 45 permettant une fuite de circulation. Par suite de ses surfaces différentielles et des différences de pression, le piston 23 reste en équilibre.

Il y a lieu de noter qu'à la pression existant dans la chambre 42, s'ajoute l'effort exercé sur le piston par les pales par l'intermédiaire des rampes hélicoïdales 28, effort retransmis au piston 23 par les pignons 25 et les crémaillères 24.

Le piston 23 restant immobile, l'huile fuit à travers le clapet 39, passe par les orifices 46, et la gorge 47, pour se rendre dans un tube 48 vissé dans le téton 26 du noyau 1a et, de ce tube 48, dans un évidement 49 pratiqué dans la pale 27. Cette huile chauffe et assure le dégivrage de la pale du fait que sa température a été élevée par son passage dans la pompe 17 et à travers le clapet 39. Le débit total de la pompe passe par ce circuit (sauf bien entendu le débit de la fuite existant en 45).

L'huile redescend autour du tube 48, passe à l'intérieur du moyeu du pignon 25, s'écoule en 50 à travers des orifices 50a pratiqués dans ledit moyeu et pénètre par les orifices 52 dans la chambre 51 formée dans le noyau intérieur 1a du moyeu.

L'huile centrifugée dans la chambre 51 repart par l'ajutage 53 et tombe dans le réservoir 13 sans jamais venir croiser le circuit de pression.

#### 2° *Changement de pas vers le « petit pas »* (fig. 2).

Lorsqu'on veut réduire le pas de l'hélice, on exerce une traction sur le tiroir distributeur 21, de manière à alimenter en huile le conduit 43. L'huile sous pression pénètre dans la chambre 44 et, du fait des sections différentielles du piston 23, repousse celui-ci vers la droite jusqu'au moment où il retrouve sa position précédente (correspondant au « pas stabilisé ») et le changement de pas s'arrête. Ces mouvements peuvent s'effectuer très progressivement et la vitesse est fonction du découverture des orifices. En effet, si l'on agit rapidement sur le tiroir 21, on découvre la totalité de la section du conduit 43. La pression monte très rapidement dans la chambre 44, car la petite fuite 45 ne peut compenser l'afflux d'huile et l'hélice change rapidement de pas; mais, au fur et à mesure que le piston 23 recule, la section découverte du conduit 43 diminue, car elle est progressivement fermée par l'épaulement 21a du tiroir 21, lorsque celui-ci a été immobilisé pour arrêter le changement de pas.

La vitesse de variation de pas diminue en fonction de la diminution de la surface du conduit 43 et ne s'arrête que lorsque l'huile admise par ce conduit compense exactement la fuite 45.

#### 3° *Changement de pas vers le « grand pas »* (fig. 3).

Pour augmenter le pas de l'hélice, on déplace le tiroir distributeur 21 vers la gauche. La gorge 15a continue d'alimenter le conduit 32; l'huile reste toujours à la même pression dans la chambre 42. Pendant ce temps, le conduit 43 se trouve amené devant l'orifice 54. La pression dans la chambre 44 tombe, car l'huile contenue dans cette chambre s'écoule dans la chambre annulaire 55 formée entre la tige 10-10a et le tiroir distributeur 21. L'huile revient au réservoir 13 par le conduit 56. Le piston 23 se déplace vers la gauche, jusqu'au moment où il se trouve dans la position « pas stabilisé », et la variation de pas s'arrête. Pendant les changements de pas, la pièce annulaire 34 sert de butée limitant le mouvement du tiroir 21 lors d'un changement rapide de pas.

Il convient de signaler que l'incidence des pales 27 est donnée par la position du piston 23 auquel elles sont reliées par les crémaillères 24.

Le piston 23 étant lui-même positionné par le tiroir d'asservissement, il s'en suit que l'indication du pas peut être affichée par le dispositif de commande 21a du tiroir.

Il est bien entendu que le mode de réalisation ci-dessus décrit n'est donné qu'à simple titre d'exemple et pourra recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

#### RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet le produit industriel nouveau que constitue une hélice à pas variable pour avions ou autres appareils volants, caractérisée par le fait qu'elle comprend, organisés de manière à former un bloc rotatif autonome :

Un moyeu muni de bras comportant des rampes hélicoïdales à billes sur lesquelles sont montées des pales dont les pieds coiffent lesdites rampes à billes; ces pales étant centrées et entraînées par un pignon centré lui-même, à sa partie inférieure sur un téton porté par le moyeu et, à sa partie supérieure, par une série de galets ou un palier lisse;

Une pompe hydraulique dont le carter est maintenu fixe, grâce à une tige traversant l'hélice et immobilisée, à l'extrémité opposée à la pompe, dans le carter du réducteur du moteur de l'appareil volant; un des pignons de la pompe étant entraîné par un arbre cannelé, fixé sur un réservoir solidaire de la chambre de pression de l'hélice;

Une chambre, indépendante du circuit de graissage du moteur et formant réservoir étanche contenant de l'huile destinée au fonctionnement de l'hélice; cette huile centrifugée par la rotation de l'hélice formant un anneau et permettant à la pompe d'être alimentée;

Un piston à double effet, muni de crémaillères, assurant la liaison mécanique entre le dispositif hydraulique et les pales;

Un tiroir à rattrapage de jeu automatique, coulissant dans le piston, assurant la distribution d'huile sous la grande section du piston, en antagonisme avec la petite section de celui-ci recevant, d'une manière continue, une pression constante.

Société anonyme dite :  
**COMPAGNIE GÉNÉRALE  
 DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL**  
 (DÉPARTEMENT RATIER)

Par procuration :  
 D.-A. CASALONGA

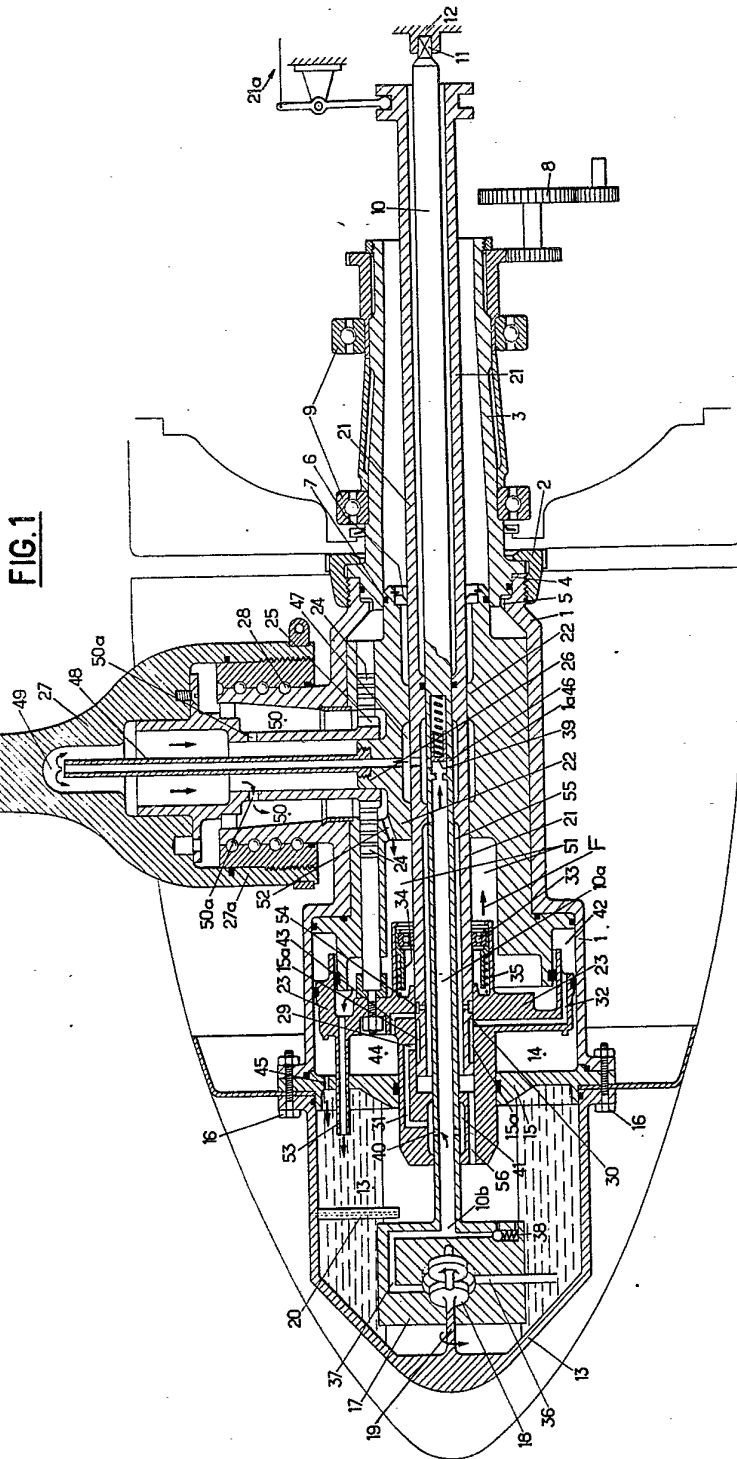


FIG. 2

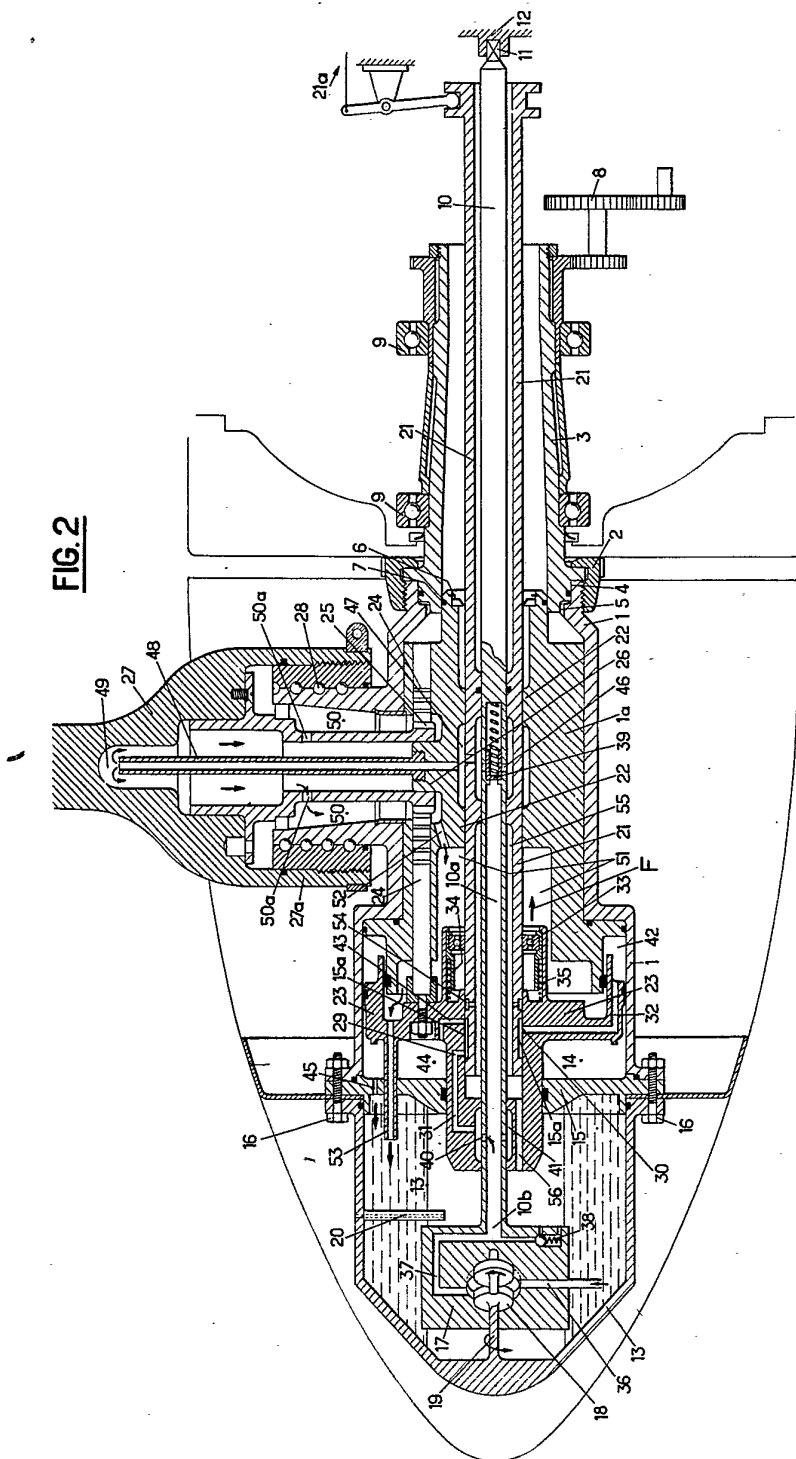


FIG. 3

