

BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 791.838

Hélice à pas automatiquement variable.

Société à responsabilité limitée : SOCIÉTÉ D'ÉTUDES POUR L'AVIATION (S. E. P. A.)
résidant en France (Seine).

Demandé le 19 septembre 1934, à 16^h 36^m, à Paris.

Délivré le 7 octobre 1935. — Publié le 18 décembre 1935.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11 § 7 de la loi du 5 juillet 1844
modifiée par la loi du 7 avril 1902.]

Dans les hélices à pas automatiquement variable, la force centrifuge engendre sur les pales un couple de torsion centrifuge tendant à amener ces pales dans la position du pas minimum. De manière que la force centrifuge tende à amener les pales dans la position du pas maximum, on oppose, au couple de torsion centrifuge, un couple supérieur en montant, par exemple, par l'intermédiaire de rampes et de billes, les racines cylindriques des pales dans des fûts radiaux du moyeu.

Pour obtenir la régulation de l'hélice, on a opposé, à l'effort créé par la force centrifuge, un ressort ou moyen équivalent mais, alors que la courbe de compression du ressort croît en fonction de l'accroissement du pas de l'hélice, la courbe de l'effort créé par la force centrifuge décroît de sorte que l'équilibre est rapidement obtenu, le croisement de ces courbes correspondant à un accroissement très réduit du pas de l'hélice.

Le problème technique dont la demanderesse donne une solution consiste à augmenter la sensibilité d'une telle hélice :

Soit en augmentant l'effort transmis par le couple centrifuge;

Soit en diminuant l'effort transmis par la réaction du ressort;

Soit par la combinaison de ces deux moyens.

La solution proposée par la demanderesse consiste à substituer, à l'interréaction directe entre le ressort ou son équivalent et l'effort dû à l'action de la force centrifuge, un dispositif transformateur permettant la formation d'un couple variable de manière à obtenir, en principe, sur toute l'étendue de la variation croissante du pas, la prépondérance de l'effort créé par la force centrifuge.

Une forme de réalisation d'un dispositif transformateur se caractérise par des leviers simples ou doubles, articulés sur le moyeu de l'hélice et sur lesquels agissent, d'une part, un piston ou plateau sollicité dans un sens par le ressort ou moyen équivalent et, d'autre part, en sens inverse, un piston ou plateau déplacé sous l'action du couple créé par la force centrifuge, les variations simultanées et en sens inverses des bras des leviers articulés pendant les déplacements angulaires de ces derniers, assurant les variations désirées du ou des couples intermédiaires.

Les leviers articulés peuvent, en outre, être établis de manière que l'action de la force centrifuge engendre sur chaque levier

Prix du fascicule : 5 francs.

un couple variable en fonction de son propre déplacement, ce couple pouvant améliorer encore le fonctionnement du dispositif.

Le dispositif de liaison entre chaque pale 5 et le piston ou plateau correspondant est constitué, soit par un dispositif à rampes, soit par un système du type bielle et manivelle.

L'invention s'étend encore à d'autres points particuliers qui apparaîtront dans le 10 texte suivant fait en référence au dessin annexé, donné à titre d'exemple seulement, dans lequel :

La figure 1 est une élévation d'ensemble 15 avec coupe partielle faite suivant la ligne I-I de la figure 2 et montrant une première forme de réalisation;

La figure 2 est une coupe faite suivant la ligne II-II de la figure 1, les parties supé- 20 rieure et inférieure représentant les différents organes respectivement dans les positions des pas minimum et maximum;

La figure 3 est une coupe axiale longitudinale d'une seconde forme, la même re- 25 présentation que celle de la figure précédente étant adoptée.

Dans les différentes figures du dessin, les mêmes organes ou des organes jouant le même rôle sont indiqués par les mêmes réfé- 30 rences. Les pales, non représentées, sont montrées dans des fûts radiaux 1 du moyeu 2 par l'intermédiaire de rampes et de billes, de manière que la force centrifuge tende à déplacer les pales dans le sens des pas crois- 35 sants, un tel montage connu n'étant pas représenté.

Les extrémités des racines des pales sont reliées par des biellettes 3, à une pièce 4 mobile en translation. Cette pièce 4 se dé- 40 place dans le sens de la flèche 5, en fonction de l'accroissement du pas de l'hélice et présente une collerette annulaire 4a guidée périphériquement dans un cylindre 6 vissé en 7, sur le moyeu 2. En bout de ce 45 cylindre 6, est vissé, en 8, un carter 9 pourvu de chapes internes 10 et formant, en 11, une partie filetée pour une pièce 12. Dans les chapes 10 sont articulés, autour d'axes 14 régulièrement répartis, des leviers 15 50 pourvus de galets 16 et 17. Les galets 17 viennent au contact d'un grain 18 rapporté en bout de la pièce 4, la position de

ce grain pouvant être réglée initialement par l'intermédiaire de rondelles 19. Le galet 16 vient au contact d'un plateau 20 55 fixé en bout d'un axe 21 guidé dans une partie axiale tubulaire 12a de la pièce 12, un ou plusieurs ressorts tels que 22 et 23, étant interposés entre le fond de la pièce 12 et le plateau 20. 60

Sous l'action de la force centrifuge tendant à placer les pales dans la position du pas maximum, la pièce 4 agit dans le sens de la flèche 5 et, par l'intermédiaire du grain 18, avec une force F sur chaque galet 65 17. Sous l'action de cette force F, chaque levier 15 se déplace angulairement dans le sens de la flèche 5, la réaction du ressort sur le galet 16 étant indiquée par la flèche G. Le moment de la force F par rapport 70 à l'articulation 14 du levier correspondant est $F \times h$ et le moment de G par rapport à cette même articulation 14 est $G \times d$. Or, au fur et à mesure du déplacement du levier 15, dans le sens de la flèche 5, la 75 valeur de h croît et la valeur de d décroît.

Le fonctionnement du dispositif précédemment décrit est le suivant :

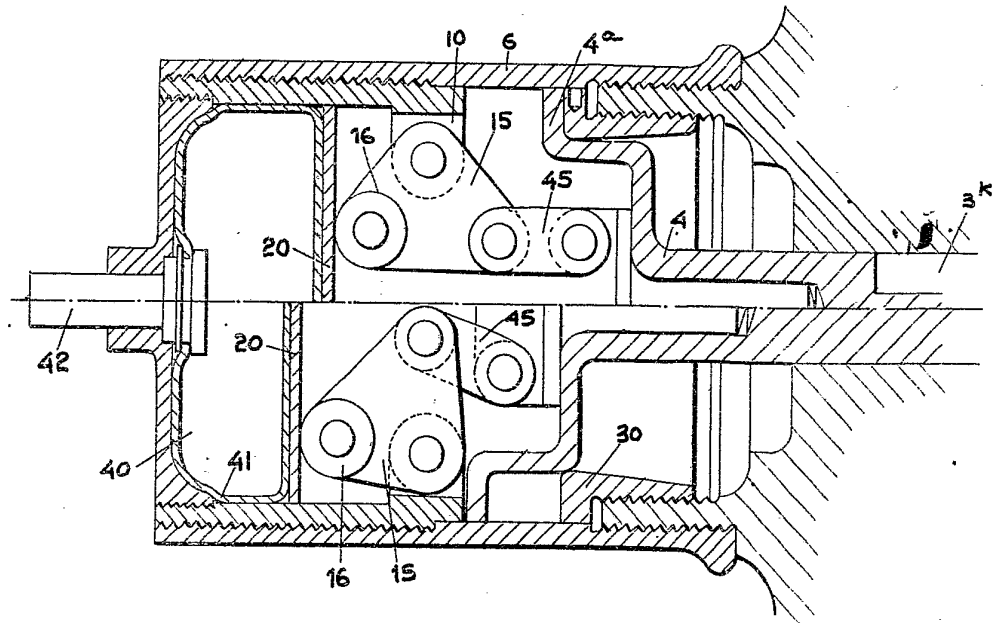
Le couple centrifuge, qui décroît en fonction des variations croissantes du pas, pour 80 chaque régime du moteur, augmente cependant pour un pas déterminé, au fur et à mesure de l'augmentation de la vitesse de l'hélice par suite de l'accroissement de l'action de la force centrifuge. Au fur et à 85 mesure que la vitesse de l'avion au sol augmente, la vitesse de rotation de l'hélice augmente, ainsi que son pas. L'action, sur chaque levier 15, se traduit par $F \times h$ et la réaction du ressort par $G \times d$. Malgré 90 l'augmentation de G, et grâce à l'accroissement h et à la diminution de d, on a toujours, même au régime maximum de l'hélice en vol,

$$F \times h > G \times d. \quad 95$$

L'hélice passe donc progressivement du pas minimum au pas maximum, le retour au pas minimum s'effectuant automatiquement sous l'action des ressorts qui ont une compression initiale déterminée à la posi- 100 tion du pas minimum, pour maintenir ce pas minimum au-dessous d'un certain nombre de tours de l'hélice.

Le pas minimum est déterminé par la

.Fig. 3.



butée réglable 30 et le pas maximum par l'extrémité 31 du carter 9 également de position réglable. La tension initiale des ressorts 22 et 23 peut être modifiée par action sur la pièce 12 qui est immobilisée ensuite à l'aide de tous moyens appropriés.

La figure 3 illustre une autre forme de réalisation dans laquelle les racines des pales sont reliées à la pièce 4 par l'intermédiaire de tétons solidaires de ces racines et qui s'engagent dans des rainures obliques 3k ménagées dans un prolongement axial de la pièce 4.

Dans cette forme de réalisation, dont le fonctionnement est identique à celui décrit précédemment, les ressorts 22 et 23 sont remplacés par une enceinte pneumatique 40 limitée par une paroi de caoutchouc 41 ou similaire, une valve 42 permettant de modifier la pression initiale dans la chambre. Les galets 16, tourillonnés sur les leviers 15, agissent sur un plateau 20, mais les galets 17 sont supprimés, des biellettes 45 assurant, dans ce cas, la liaison entre les leviers 15 et la pièce 4.

Il est évident que les formes de réalisation décrites et représentées ne sont données ici qu'à titre indicatif et non limitatif. Toutes modifications ou variantes qui ne changent rien aux caractéristiques principales exposées plus haut, ni au but poursuivi, restent comprises dans le cadre de la présente invention.

RÉSUMÉ.

L'invention a pour objet une hélice à pas automatiquement variable du type dans lequel les pales sont montées sur le moyeu de manière que l'action de la force centrifuge tende à déplacer ces pales dans le sens

du pas maximum, un ressort agissant en antagonisme à ce déplacement.

L'invention consiste à substituer, à l'interaction directe entre le ressort ou son équivalent et l'effort dû à l'action de la force centrifuge, un dispositif transformateur permettant la formation d'un couple variable de manière à obtenir, en principe, sur toute l'étendue de la variation croissante du pas, la prépondérance de l'effort créé par la force centrifuge.

Une forme de réalisation d'un dispositif transformateur se caractérise par des leviers simples ou doubles, articulés sur le moyeu de l'hélice et sur lesquels agissent, d'une part, un piston ou plateau sollicité dans un sens par le ressort ou moyen équivalent et, d'autre part, en sens inverse, un piston ou plateau déplacé sous l'action du couple créé par la force centrifuge, les variations simultanées et en sens inverses, des bras des leviers articulés pendant les déplacements angulaires de ces derniers, assurant les variations désirées du ou des couples intermédiaires.

Les leviers articulés peuvent en outre être établis de manière que l'action de la force centrifuge engendre, sur chaque levier, un couple variable en fonction de son propre déplacement, ce couple pouvant améliorer encore le fonctionnement du dispositif.

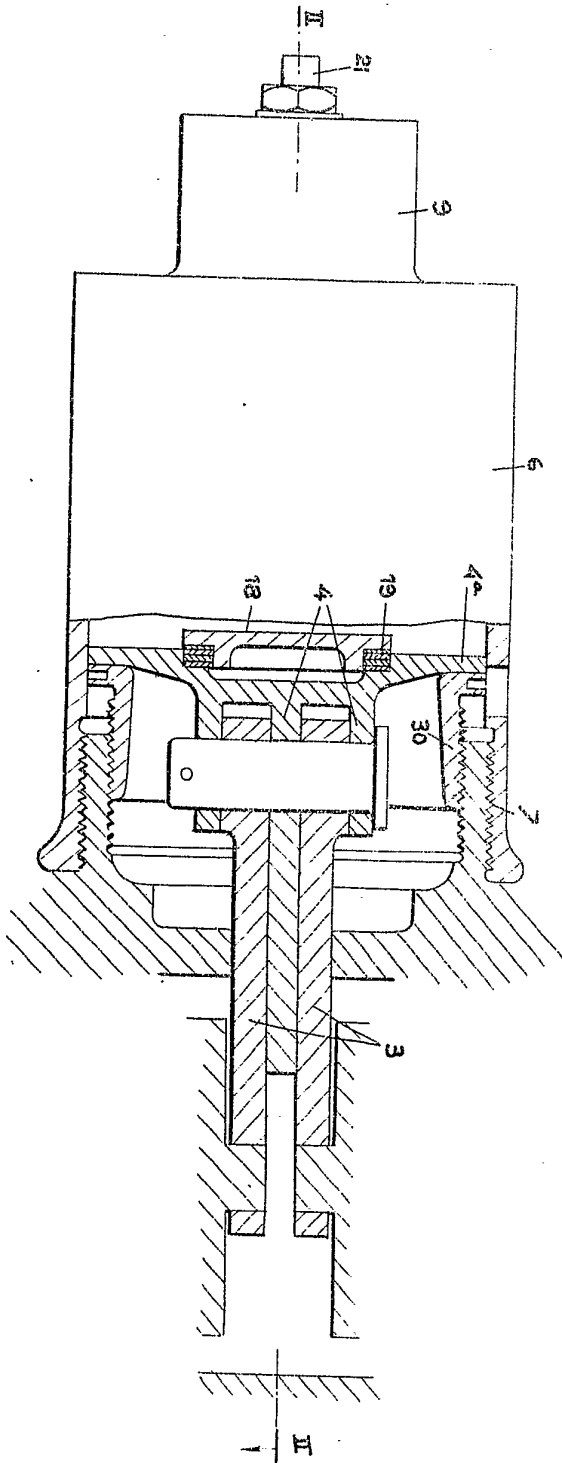
Le dispositif de liaison entre chaque pale et le piston ou plateau correspondant est constitué, soit par un dispositif à rampes, soit par un système du type bielle et manivelle.

Société à responsabilité limitée :

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES POUR L'AVIATION (S.E.P.A.)

Par procuration :

ELUIN et BARNAY.



.Fig. 1.

N° 791.838

à Respon
Société d'Études po

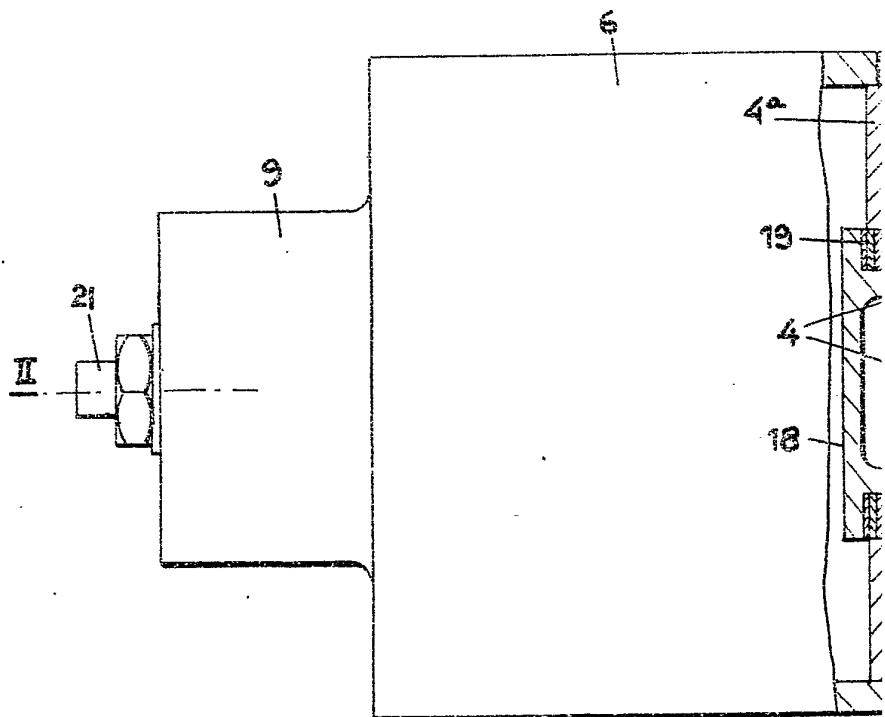
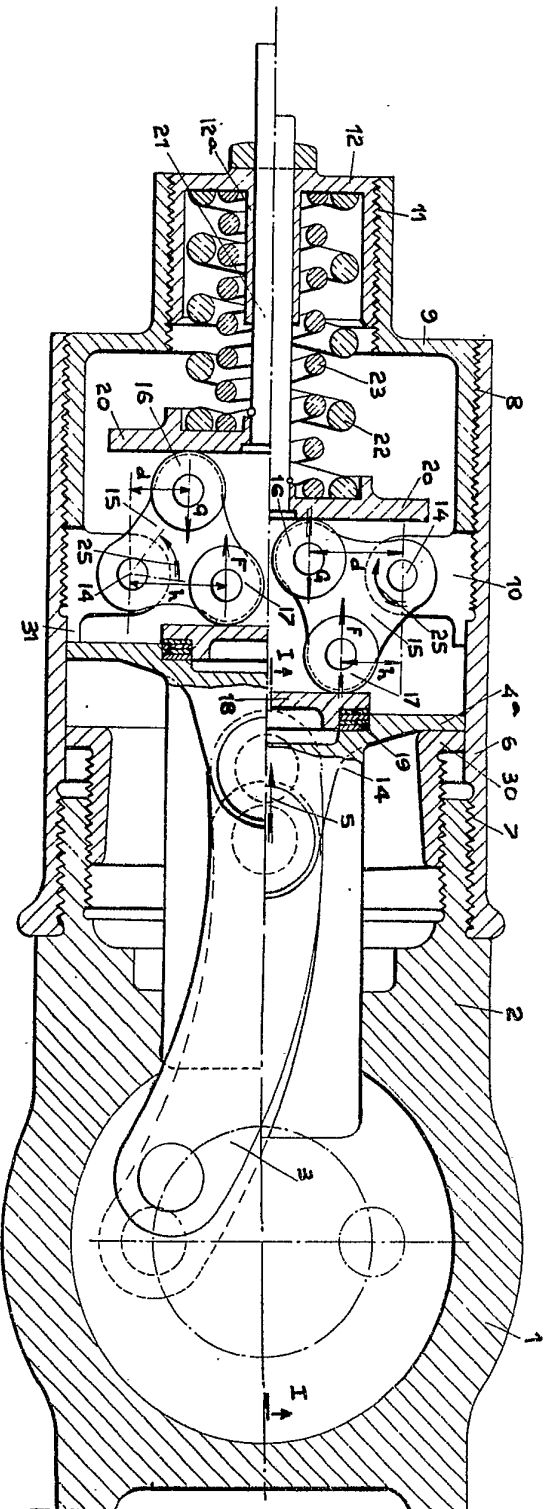


Fig. 2.



N° 791.838

Société
à Responsabilité Limitée
Société d'Étude pour l'Aviation

Fig. 2.

