

MINISTÈRE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE ET DU TRAVAIL.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.



BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 866.599

Appareil de commande, avec indicateur de pas, des variations de pas des hélices.

MM. Pierre, Paul RATIÉ et René, Jean RATIÉ résidant en France (Seine).

Demandé le 24 avril 1940, à 16^h 10^m, par poste.

Délivré le 26 mai 1941. — Publié le 20 août 1941.

[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.]

La présente invention concerne la commande des variations du pas sur les hélices à pas variable en vol, du genre dans lequel les pales pivotantes par rapport au moyeu sont accouplées par un mécanisme commandé par un moteur électrique dont le circuit, préalablement fermé par le pilote, ou par un régulateur lié au régime du moteur d'entraînement de l'hélice, pour effectuer une variation du pas dans un sens ou dans l'autre, est automatiquement coupé quand le pas a atteint une valeur déterminée.

Ce moteur électrique peut être à deux sens de marche, ou il peut être à sens unique si l'on fait intervenir un inverseur cinématique. Le premier cas est le plus fréquemment adopté et c'est celui qui sera envisagé dans ce qui suit. Il doit cependant être entendu que l'invention s'applique aux deux cas.

L'invention a pour but de combiner, en un même appareil de dimensions réduites, les éléments ci-après qui, dans les installations connues sont, soit distincts, soit inexistantes en ce qui concerne certains d'entre eux :

La commande automatique du changement de pas dans un sens ou dans l'autre;

La commande manuelle du changement de pas dans un sens ou dans l'autre;

Le réglage indépendant des amplitudes du changement de pas dans les deux sens; L'indicateur de pas.

A cet effet, l'appareil objet de l'invention se caractérise principalement par la combinaison de trois cames :

Une came de rupture automatique du circuit du moteur en fin de changement de pas dans un sens;

Une came de contrôle de rupture automatique du circuit du moteur en fin de changement de pas dans l'autre sens;

Une came à double bossage, susceptible d'être commandée à la main, et comportant deux bossages dont l'un contrôle le circuit du moteur pour un sens, l'autre, pour le sens opposé, qui sont toutes les trois constamment reliées au moteur par des satellites ayant une giration commune, les satellites de chaque came étant en prise avec un planétaire distinct qui permet :

Pour les deux premières cames, le réglage du point d'arrêt du moteur;

Pour la troisième came, le déplacement angulaire de celle-ci à partir d'un organe de commande manuelle.

Dans une forme de réalisation de l'appareil défini ci-dessus dans son principe, les trois cames sont disposées sur le même axe

Prix du fascicule : 10 francs.

confondu avec l'axe théorique de l'index de l'indicateur de pas, et le planétaire de commande de la came manuelle est relié au boîtier de l'appareil qui constitue l'organe de manœuvre.

On obtient ainsi un ensemble contenu dans un boîtier cylindrique dont la face antérieure porte une glace d'observation de l'index de l'indicateur de pas, et dont les dimensions sont extrêmement réduites.

Les dessins annexés représentent, à titre d'exemple seulement, une telle forme de réalisation de l'appareil objet de l'invention.

La figure 1 est un schéma, avec représentation en vue perspective, de l'agencement mécanique de l'appareil.

La figure 2 est un schéma électrique de fonctionnement de l'ensemble de la commande des variations de pas.

Pour faciliter la représentation et la description de l'appareil, on a disposé les diverses parties en les écartant dans le sens axial. On se rend immédiatement compte qu'il est possible de les rapprocher étroitement pour les grouper dans un boîtier de hauteur réduite. On n'a représenté ni le fond postérieur, ni la paroi latérale de ce boîtier.

Un arbre 1 est disposé suivant l'axe théorique de l'ensemble de l'appareil et tourillonné à ses extrémités, d'une part dans le fond postérieur (non représenté) et, d'autre part, dans un fond antérieur 2 qui, dans cette réalisation, constitue cadran du dispositif indicateur de pas. Un index 3 calé sur l'arbre 1 se déplace devant le cadran 2 et il doit exprimer, en sens et valeur angulaire, les changements de pas. A cet effet, l'arbre 1 est relié, par une liaison flexible 4 au mécanisme de changement de pas. Le flexible 4 est, dans cet exemple de réalisation, relié par pignon 5 à la roue 6 calée sur l'arbre 1.

Un train comportant :

Le pignon 7 calé sur l'arbre 1 ;

Le renvoi : roue 8-pignon 9 ;

La roue 10 solidaire du pignon 11 et folle sur l'arbre 1, relie l'arbre 1 à deux satellites 12 tourillonnés librement sur un bâti schématiquement représenté par les tiges 13.

Ces satellites 12 en prise avec le planétaire central 14 engrenent avec la denture intérieure d'une couronne fixe 14, de sorte que la rotation du pignon 11 produit la

giration des satellites 12. Cette giration est transmise, par le bâti 13 à des groupes de satellites 15-16-17 :

Le groupe 15 est en prise avec un planétaire central 18 et avec la denture intérieure d'une couronne ou came 19 ;

Le groupe 16 est en prise avec un planétaire central 20 et avec la denture intérieure d'une came 21 ;

Le groupe 17 est en prise avec un planétaire central 22 et avec la denture intérieure d'une came 23.

Les trois planétaires 18, 20, 22 sont montés fous sur l'arbre 1. Le planétaire 18 est relié angulairement à un organe de commande manuelle qui, dans cette réalisation, est la partie antérieure 24 du boîtier de l'appareil, cette partie comportant la glace à travers laquelle sont observés le cadran 2 et l'index 3 de l'indicateur. Au schéma, on a figuré la liaison entre 18 et 24 par un bras 26 et une tige 27 qui porte un index 28 disposé devant le cadran 2.

Les planétaires 20 et 22 sont respectivement reliés, par des trains de pignons 29, 30, 31 et 32, 33, 34, à des tiges de réglage 35 et 36 déplacées par exemple au moyen de tournevis et qui peuvent ensuite être bloquées dans la position de réglage choisie.

La came 19 (dite came manuelle), comporte deux bossages 19^a et 19^b raccordés par des rampes 19^c de position neutre. L'un de ces bossages agit pour fermer un contact en 37, l'autre pour fermer un contact en 38.

Les cames 21 et 23 ne comportent chacune qu'un bossage étroit 21^a et 23^a qui agit pour couper un contact en 39 et en 40. Lorsque ces bossages sont écartés des poussoirs 41 et 42, les contacts 39 et 40 restent fermés.

Au schéma électrique de la figure 2, on a figuré les cames 19, 21, 23 et les contacts 37, 38, 39, 40 en leur appliquant les mêmes caractères de référence que sur la figure 1.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

Cas de la commande automatique. — Ce cas est celui dans lequel le régulateur lié au régime du moteur intervient pour produire la variation du pas qui doit permettre au moteur de reprendre son régime optimum lors-

qu'il s'en écarte. Si le régime baissé, le pas est diminué; si le régime s'élève, le pas est augmenté.

Pour asservir le moteur électrique 43 de 5 changement de pas au régulateur, le pilote agit sur la clé 53 pour fermer les contacts en 46 et 46^a. Si l'hélice tourne trop vite, c'est-à-dire si le moteur s'emballé, le régulateur ferme le contact en 44-45. Un circuit s'établit 10 par : pôle + de la batterie ou source de courant, contacts 44-45, contact 39, contact 46, enroulement du relais 48 et pôle - de la source. Le relais 48 est excité et ferme le contact en 49 qui établit le circuit d'excitation du mo- 15 teur 43 dans le sens d'augmentation du pas. Ce circuit est le suivant : pôle - de la source, contact 49, inducteur 43^a, induit 43 et pôle + de la source. Le moteur 43 tourne dans le sens d'augmentation du pas 20 de l'hélice et entraîne, par la liaison flexible citée plus haut, l'arbre 4 (fig. 1) qui agit :

1° Par l'intermédiaire du pignon 5 et de la roue 6, pour entraîner l'arbre 1 qui 25 porte l'index 3 et indiquer au pilote le sens et l'amplitude du changement de pas.

2° Pour entraîner, par le train 5-6-7-8-10-11 le bâti 13 qui porte les divers satellites. Les roues 22 et 20 étant immobiles, 30 les deux roues 21 et 23 sont entraînées en rotation et limitent l'évolution du pas de l'hélice entre deux valeurs extrêmes. La roue 21 coupe, par le bossage-came 21^a, le contact 39 du circuit d'excitation du relais 48, 35 cette rupture déterminant la valeur maximum du pas, valeur réglée par action sur la tige 36, comme expliqué plus haut.

Lorsque le régulateur agit pour réduire le pas, le contact est fermé en 44-45^a et, par 40 40-46^a-47^a, le relais 48^a est excité. Le contact est fermé en 49^a et l'inducteur 43^b est excité. Le moteur 43 tourne dans le sens de réduction du pas. Il est stoppé, soit par le régulateur qui coupe le contact en 45 44-45^a, soit par le bossage-came 23^a qui rompt le contact en 40 et détermine la valeur minimum du pas.

Cas de la commande manuelle. — Si le pilote veut donner au pas toute valeur de 50 son choix, il manœuvre la clé 53 de façon à fermer les contacts en 51 et 52, les contacts en 46-46^a étant coupés. Cette manœuvre a

pour effet d'asservir le moteur 43 aux contacts 37 et 38.

Le pilote déplace alors la partie antérieure 55 du boîtier 24 pour amener l'index 28 en face du point de la graduation du cadran 2 correspondant au pas désiré. Le déplacement angulaire ainsi effectué par la partie antérieure du boîtier 24 est transmis à la roue 19 par 60 l'intermédiaire des organes 27-26 et des satellites 15. Si le pilote a indiqué sur le cadran 2, comme on vient de l'expliquer, un pas plus grand que le pas initial, le contact 38 est fermé, ce qui a pour effet, comme on 65 peut le suivre sur le schéma de la figure 2, d'exciter le relais 48 et de démarrer le moteur 43 dans le sens d'augmentation du pas. Comme déjà expliqué à propos du changement de pas automatique, la liaison flexible en 4 70 fait tourner la roue 19 par l'intermédiaire du train 5-6-7-8-9-10-11-12-15. Dès que la roue 19 a repris sa position initiale, ce qui a lieu lorsque l'index 3 est venu en face de l'index 28, le contact 38 est coupé et le 75 mouvement de changement de pas est stoppé.

Le fonctionnement est analogue lorsque le pilote veut passer d'un pas donné à un pas plus petit. Dans ce cas, le contact 37 est fermé et le relais 48^a excité ainsi que l'in- 80 ducteur 43^b.

On peut combiner avec la commande manuelle qu'on vient de décrire tout système de préselecteur automatique agencé pour dé- 85 terminer le pas optimum.

On remarquera que les satellites 12-15-16-17 étant montés fous ou tourillonnés librement sur le bâti 13, les manœuvres sui- 90 vantes :

Rotation du bouton 35;

Rotation du bouton 36;

Rotation du cadran 24 pour la commande manuelle de la came 19, sont absolument indépendantes et n'influencent pas la gira- 95 tion du bâti 13. Cette giration n'a lieu que si le pignon 11 tourne, c'est-à-dire si le moteur 43 tourne en modifiant l'orientation des pales.

L'appareil selon l'invention se prête, par sa conception même, à la conjugaison des 100 commandes de changement de pas pour toutes les hélices d'un même avion multimoteur. Il suffit de juxtaposer sur un même tableau plusieurs appareils tels que celui décrit en

reliant cinématiquement, par des liaisons appropriées, les organes de contrôle automatique et manuels, d'un appareil à l'autre, Pour la commande manuelle de changement de pas; notamment, il suffira au pilote d'agir sur un seul cadran mobile tel que 24, pour donner le même pas à toutes les hélices.

RÉSUMÉ.

La présente invention a pour objet un appareil de commande, avec indicateur de pas, des variations de pas des hélices.

Cet appareil s'applique aux hélices à pas variable en vol du genre dans lequel les pales pivotantes par rapport au moyeu sont accouplées par un mécanisme commandé par un moteur électrique dont le circuit, préalablement fermé par le pilote, ou par un régulateur lié au régime du moteur d'entraînement de l'hélice, pour effectuer une variation du pas dans un sens ou dans l'autre, est automatiquement coupé quand le pas a atteint une valeur déterminée.

L'invention a pour but de combiner, en un même appareil de dimensions réduites, les éléments ci-après qui, dans les installations connues sont, soit distincts, soit inexistants en ce qui concerne certains d'entre eux :

La commande automatique du changement de pas dans un sens ou dans l'autre;

La commande manuelle du changement de pas dans un sens ou dans l'autre;

Le réglage indépendant des amplitudes de changement de pas dans les deux sens;

L'indicateur de pas.

A cet effet, l'appareil objet de l'invention se caractérise principalement par la combinaison de trois cames :

Une came de rupture automatique du circuit du moteur en fin de changement de pas dans un sens;

Une came de contrôle de rupture automatique du circuit du moteur en fin de changement de pas dans l'autre sens;

Une came à double bossage, susceptible d'être commandée à la main, et comportant deux bossages dont l'un contrôle le circuit du moteur pour un sens, l'autre, pour le sens opposé, qui sont toutes les trois constamment reliées au moteur par des satellites ayant une giration commune, les satellites de chaque came étant en prise avec un planétaire distinct qui permet :

Pour les deux premières cames, le réglage du point d'arrêt du moteur;

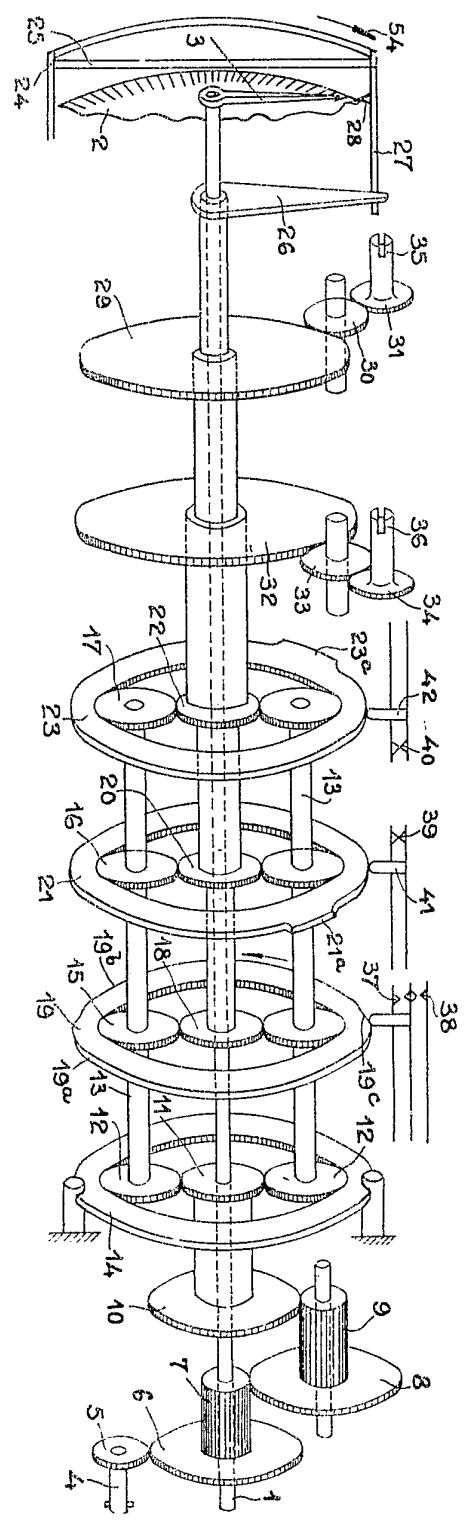
Pour la troisième came, le déplacement angulaire de celle-ci à partir d'un organe de commande manuel.

Dans une forme de réalisation de l'appareil défini ci-dessus dans son principe, les trois cames sont disposées sur le même axe confondu avec l'axe théorique de l'index de l'indicateur de pas, et le planétaire de commande de la came manuelle est relié au boîtier de l'appareil qui constitue l'organe de manœuvre.

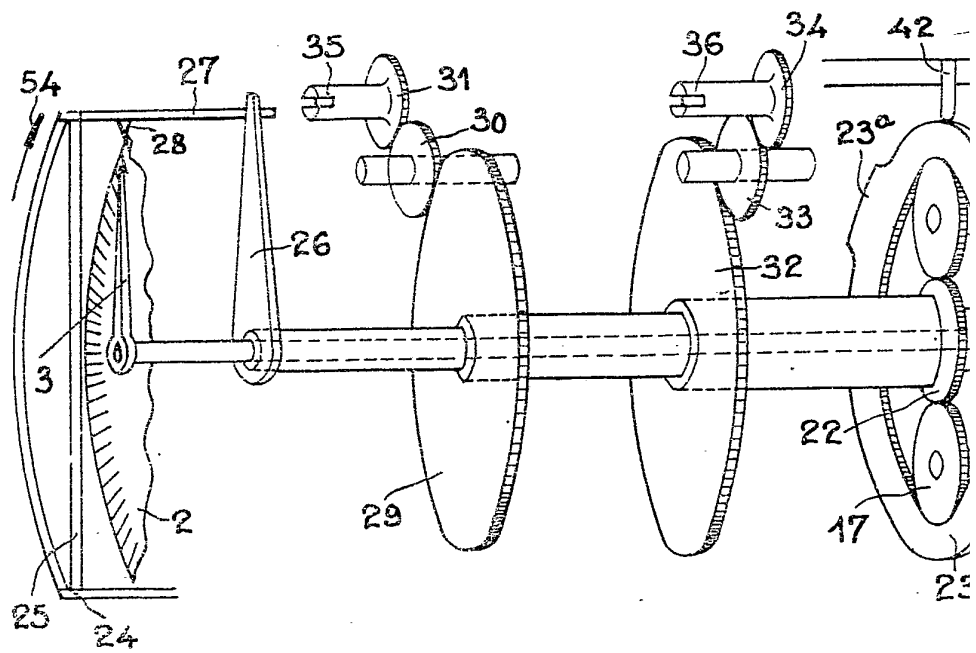
Pierre, Paul RATIÉ et René, Jean RATIÉ.

Par procuration :
ELLIN et BARNAY.

. FIG. 1.



.Fi



.1.

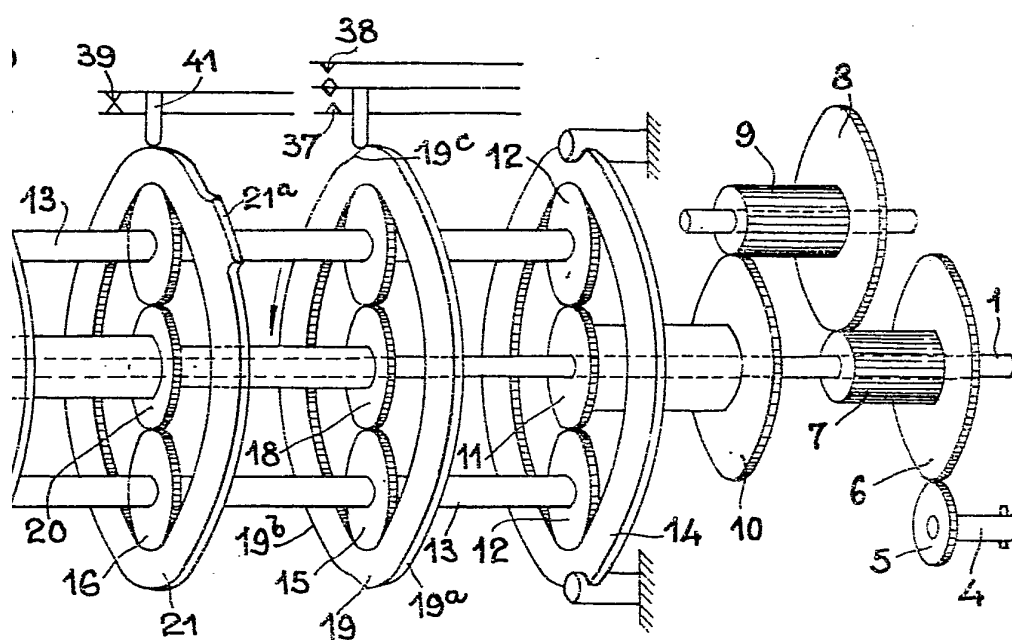


FIG. 2.

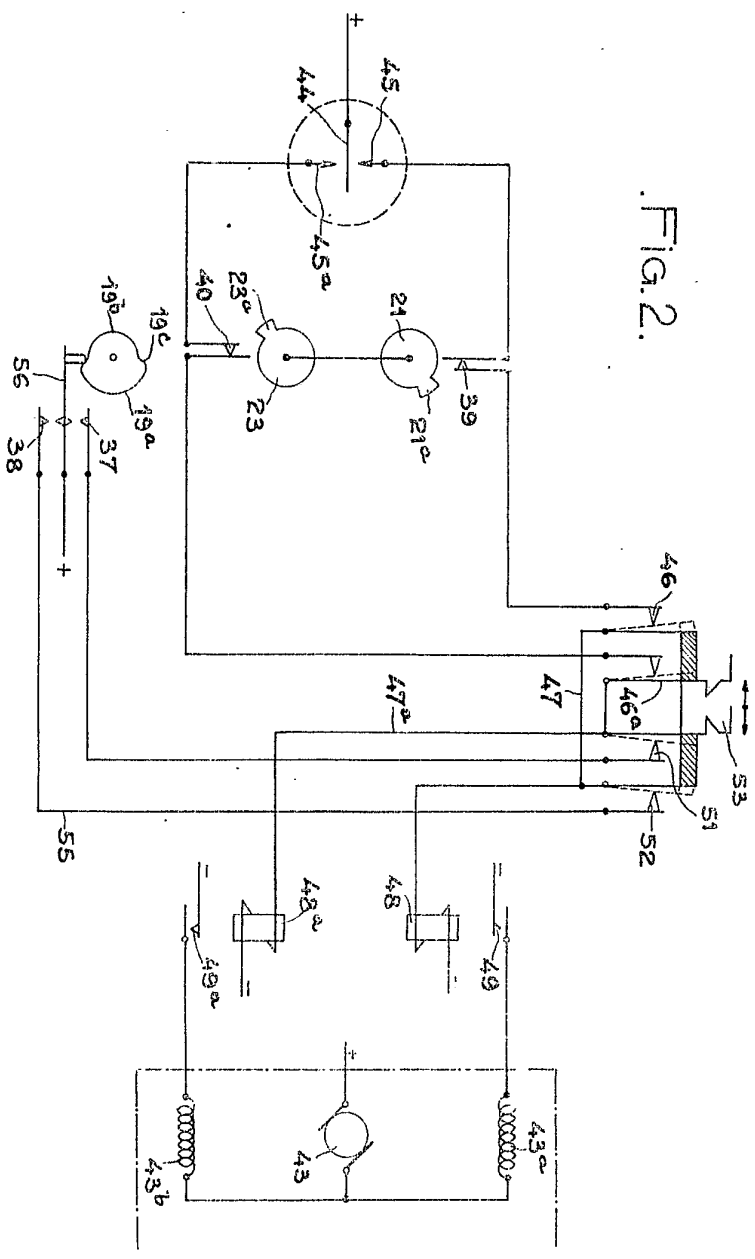


Fig. 2.

