

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 787.622

Hélice à pas variable en vol.

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

Demandé le 21 juin 1934, à 14 heures, à Paris.

Délivré le 8 juillet 1935. — Publié le 26 septembre 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.]

La présente invention a pour objet une hélice à pas variable en vol permettant toutes les variations de pas nécessaires entre la vitesse de décollage et la vitesse maximum en vol. Dans certains cas, la variation du pas est telle que les pales peuvent se présenter par la tranche, lorsque le moteur est arrêté, pour réduire la traînée de l'avion. Le pas des pales peut en outre être inversé de façon à constituer un frein aérodynamique d'atterrissage.

L'hélice perfectionnée suivant l'invention se caractérise principalement par les points suivants appliqués séparément ou en toutes combinaisons.

a. La variation du pas de chaque pale dérive des translations d'une crémaillère mûe par une vis sur laquelle est calé un pignon engrené directement avec un premier tambour et indirectement, par l'intermédiaire d'un pignon inverseur, avec un second tambour, les diamètres primitifs des dentures des deux tambours étant égaux ainsi que les diamètres primitifs des pignons de sorte que, par freinage de l'un ou l'autre des tambours, on obtienne la variation du pas de la pale correspondante, dans un sens ou dans l'autre, avec un même rapport de multiplication.

b. On utilise de préférence deux pignons par pale, mais deux tambours seulement, que l'hélice comporte deux, trois ou quatre pales.

c. Les tambours, qui sont disposés coaxialement au moyeu de l'hélice, sont maintenus en position, d'une part, par les dentures et; d'autre part, par des saillies annulaires internes qui s'engagent dans des gorges annulaires ménagées dans les pignons et dans des poulies.

d. Les différentes crémaillères de commande des pales sont solidaires d'un même plateau portant également des écrous, immobilisés sur ces plateaux.

e. Les écrous sont réglables en position sur les plateaux pour permettre le réglage initial des pales.

f. Chaque écrou peut être constitué par deux parties disposées bout à bout pour permettre le rattrapage du jeu.

g. Chaque crémaillère peut comporter une partie médiane longitudinale dentée, de position réglable, pour permettre le rattrapage du jeu.

h. Chaque crémaillère peut commander une denture coaxiale à la racine de cette pale, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un pignon axial ou décalé.

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

La figure 1 est une élévation d'ensemble, avec coupe faite suivant la ligne 1-1 de la figure 2 et montrant une première forme de réalisation d'une hélice.

La figure 2 est une vue en bout correspondante;

La figure 3 est une coupe faite suivant la ligne III-III de la figure précédente;

La figure 4 est une coupe faite suivant la ligne IV-IV de la figure 2;

La figure 5 est une élévation partielle d'une variante de réalisation de commande d'une pale avec coupe faite suivant la ligne V-V de la figure 6;

La figure 6 est une coupe faite suivant la ligne VI-VI de la figure précédente;

La figure 7 est une coupe faite suivant la ligne VII-VII de la figure 8 et montrant une autre variante de réalisation de commande d'une pale;

La figure 8 est une coupe faite suivant la ligne VIII-VIII de la figure précédente;

La figure 9 est une élévation d'ensemble, en coupe axiale longitudinale, d'une deuxième forme de réalisation d'une hélice;

La figure 10 est une vue de face;

La figure 11 est une coupe faite suivant la ligne XI-XI de la figure 9;

La figure 12 est une coupe faite suivant la ligne XII-XII de la figure 10;

La figure 13 est une coupe faite suivant la ligne XIII-XIII de la figure 9;

La figure 14 est une coupe faite suivant la ligne XIV-XIV de la figure 9;

La figure 15 est une coupe faite suivant la ligne XV-XV de la figure 9;

La figure 16 est une coupe transversale d'une crémaillère à rattrapage de jeu;

La figure 17 est un plan correspondant.

Dans l'exemple illustré par les figures 1, 2, 3 et 4, l'hélice comporte deux pales 1 dont les racines sont montées, dans des parties tubulaires radiales 2^a du moyeu 2, par l'intermédiaire d'une pièce 3 et de billes 4 pour permettre le déplacement des pales avec un effort réduit qui est fourni par le moteur même de commande de l'hélice.

Coaxialement au moyeu 2 sont disposés deux tambours 5 et 6 présentant périphériquement des gorges annulaires 5^a et 6^a et intérieurement des saillies annulaires 5^b et 6^b. Ces tambours 5 et 6 comportent en outre et intérieurement des dentures 5^c et 6^c avec lesquelles engrènent respectivement des pignons 7 et 8. Ces derniers comportent des gorges 7^a et 8^a qui s'engagent sur les saillies annulaires 5^b et 6^b des tambours 5 et 6.

En outre, des poulies 10 s'engagent également sur les saillies annulaires 5^b et 6^b. Les tambours 5 et 6 sont donc maintenus en position par les pignons 7, 8 et les poulies 10.

Les pignons 7 sont montés fous sur des axes 14 fixés rigidement sur un support 16 calé sur le moyeu 2, ce support étant de préférence en deux parties. Les pignons 7, qui engrènent avec la denture interne du tambour 5, engrènent également avec les pignons 8 de sorte que le freinage, soit du tambour 5, soit du tambour 6, provoque la rotation des pignons 8 dans un sens ou dans l'autre.

Lorsque les tambours 5 et 6 ne sont soumis à aucune contrainte, l'ensemble, constitué par le support 16, les pignons 7, 8 et les poulies 10 forme un bloc avec le moyeu 2, les différents organes n'ayant aucun mouvement relatif les uns par rapport aux autres.

Dans les gorges 5^a et 6^a des tambours 5 et 6 sont engagées des bandes 19 et 20 de freinage qui sont commandées respectivement par des leviers 21 et 22, les deux leviers étant commandés, à partir du siège du pilote, soit directement, soit par l'intermédiaire de tout dispositif servo-moteur approprié.

Les pignons 8, dont la rotation peut être commandée dans un sens ou dans l'autre par freinage du tambour 5 ou du tambour 6, sont calés respectivement sur des arbres 22 tourillonnés, par l'intermédiaire de roulements à billes 23 dans le support 16. Les arbres 22 sont filetés à leurs extrémités libres en 24 et la rotation de ces arbres provoque le déplacement en translation d'un plateau 25 sur lequel sont fixées des crémaillères 26 (fig. 3, 6 et 8). Ces crémaillères 26 engrènent, soit directement avec

une denture 27 taillée sur la racine de la pale (fig. 3), soit par l'intermédiaire d'un pignon intermédiaire 28 (fig. 6 ou 8) avec une partie dentée de la racine de la pale.

5 Comme le système du type vis et écrou constitué par les filetages 24 et le plateau 25, est susceptible de prendre du jeu, on prévoit deux écrous 29 et 30 montés sur le plateau 25 et qui permettent le rattrapage
10 de ce jeu et qui permettent le rattrapage position par un arrêt 31 à crans.

Sur les parties filetées 24 des arbres 22 sont vissés des écrous 33 et des contre-écrous 34 qui constituent des butées limi-
15 tant les déplacements en translation du plateau 25 et, par suite, la variation du pas des pales de l'hélice.

Chaque crémaillère 26 est bloquée sur le plateau 25 (fig. 3) par l'intermédiaire de
20 deux écrous 35 permettant également de régler le jeu dans la denture. Cette crémaillère est guidée par l'ouverture circulaire 36 et par un bossage 37.

Dans le cas d'une hélice réversible suscep-
25 tible également d'être placée dans le lit du vent, une grande course de la crémaillère 26 est nécessaire. Cette crémaillère 26 commande alors un pignon intermédiaire 28 (fig. 6 et 8) qui transmet son mouvement
30 au pignon ou secteur 27 centré dans la pale.

Le pignon intermédiaire 28 peut être disposé comme illustré à la figure 6, une lumière étant prévue en 39, pour le passage de l'extrémité de la crémaillère 26. On peut
35 également disposer le pignon 28, comme représenté à la figure 8, cette disposition permettant de supprimer la lumière 39.

Pour le rattrapage du jeu de la denture de chaque crémaillère 26, celle-ci peut être
40 constituée, comme illustré aux figures 16 et 17, en deux parties 26^a et 26^b. La partie 26^b qui est engagée dans une saignée longitudinale de la partie 26^a, peut être réglée en position à l'aide de tous moyens ap-
45 propriés permettant le réglage ou le rattrapage du jeu.

Les figures 9 à 15 illustrent une forme de réalisation d'une hélice à trois pales. La description relative à cette deuxième
50 forme de réalisation est identique à celle faite précédemment pour l'hélice à deux pales, les mêmes organes ou des organes

jouant le même rôle étant désignés par les mêmes références.

Dans cette deuxième forme, le support 55 16 est en une seule pièce et le moyeu 2 est tubulaire et complètement dégagé centralement.

Pour la commande des bandes 19 et 29 de freinage des tambours 5 et 6, on peut
60 prévoir un seul levier ou un arbre à cames agissant sur les leviers 21 et 22. La commande du levier unique peut être effectuée par l'intermédiaire d'un piston actionné pneumatiquement ou hydrauliquement. Le
65 piston de commande peut être maintenu dans sa position moyenne, à l'état de repos, par des ressorts. Des moyens sont également prévus pour rattraper l'usure des bandes de freinage. 70

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
75 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
80 variable en vol et se caractérise principalement par les points suivants appliqués séparément ou en toutes combinaisons.

a. La variation du pas de chaque pale, dérive des translations d'une crémaillère
85 mue par une vis sur laquelle est calé un pignon engrené directement avec un premier tambour, et indirectement par l'intermédiaire d'un pignon inverseur, avec un
90 second tambour, les diamètres primitifs des dentures des deux tambours étant égaux ainsi que les diamètres primitifs des pignons de sorte que, par freinage de l'un ou l'autre des tambours, on obtienne la varia-
95 tion du pas de la pale correspondante, dans un sens ou dans l'autre, avec un même rapport de multiplication;

b. On utilise de préférence deux pignons par pale, mais deux tambours seulement, que l'hélice comporte deux, trois ou quatre
100 pales;

c. Les tambours, qui sont disposés coaxialement au moyeu de l'hélice, sont maintenus en position d'une part, par les den-

tures et, d'autre part, par des saillies annulaires internes qui s'engagent dans des gorges annulaires ménagées dans les pignons et dans des poulies;

5 *d.* Les différentes crémaillères de commande des pales sont solidaires d'un même plateau portant également des écrous, immobilisés sur ces plateaux;

10 *e.* Les écrous sont réglables en position sur les plateaux pour permettre le réglage initial des pales;

f. Chaque écrou peut être constitué par deux parties disposées bout à bout pour permettre le rattrapage du jeu;

g. Chaque crémaillère peut comporter 15 une partie médiane longitudinale dentée, de position réglable, pour permettre le rattrapage du jeu;

h. Chaque crémaillère peut commander une denture co-axiale à la racine de cette 20 pale, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un pignon axial ou décalé.

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

Par procuration :
ELLOIN et BARNAT.

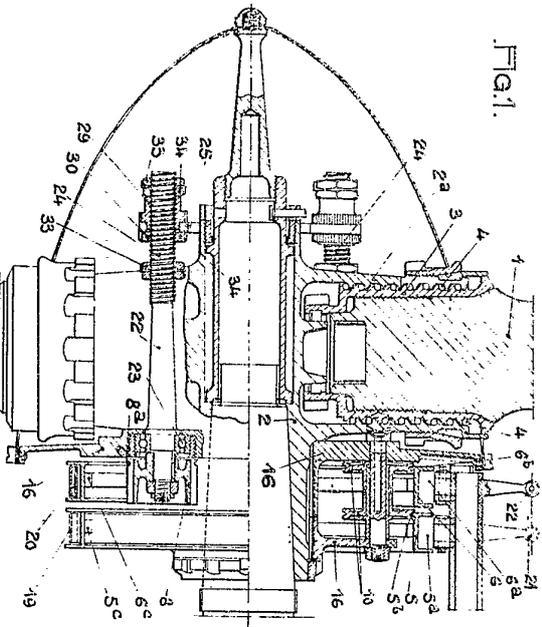


FIG. 1.

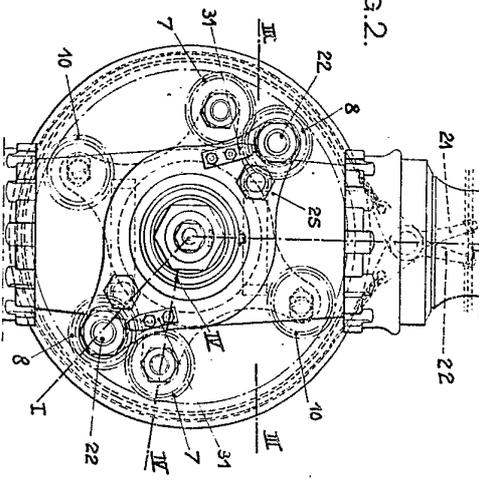


FIG. 2.

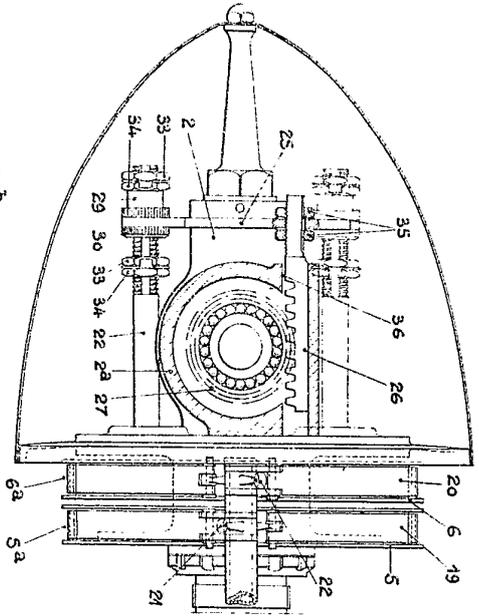


FIG. 3.



FIG. 16.

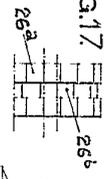


FIG. 17.

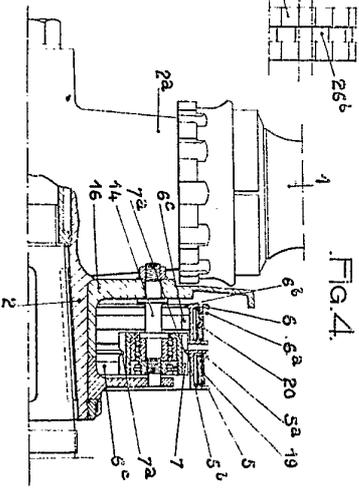


FIG. 4.

Fig.1.

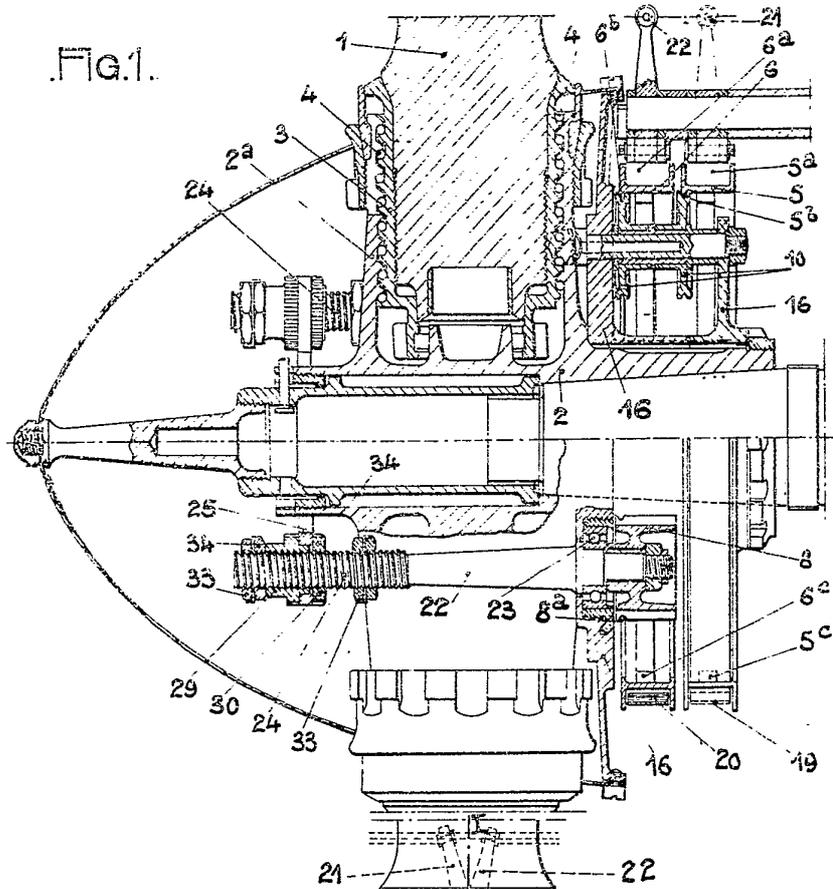
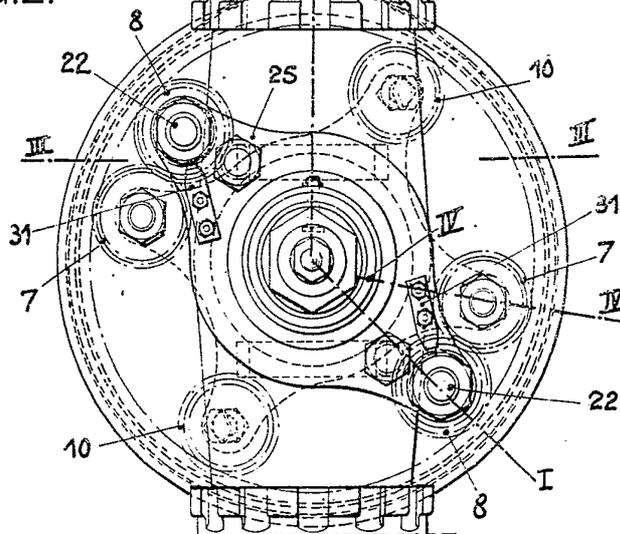


Fig.2.



type:
 ir l'Aviation
 A.)

2 planches. — Pl. I

Fig.3.

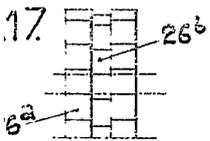
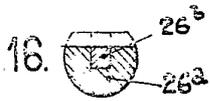
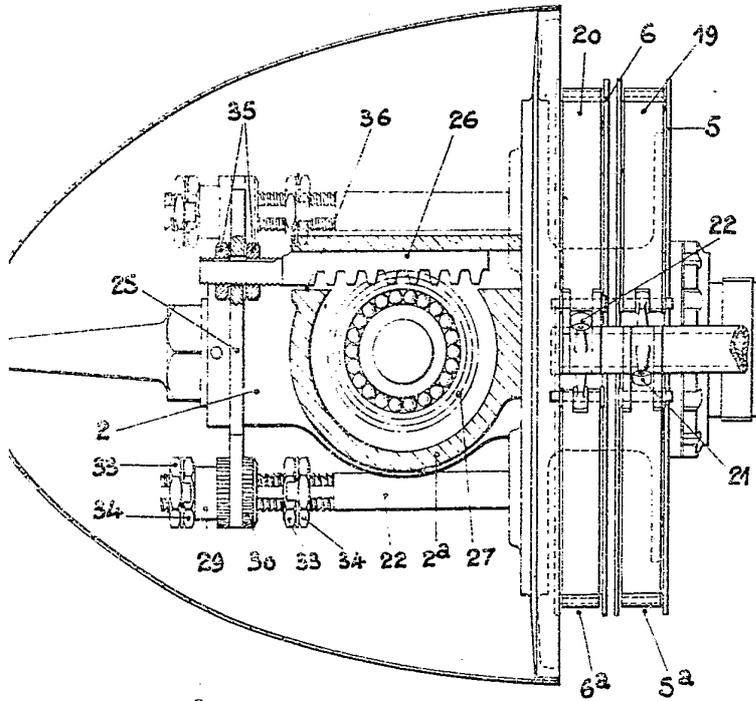
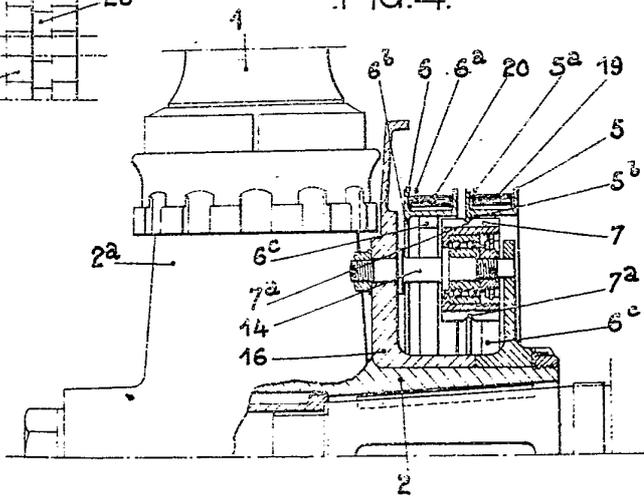
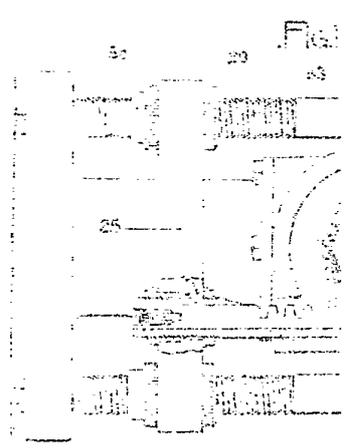
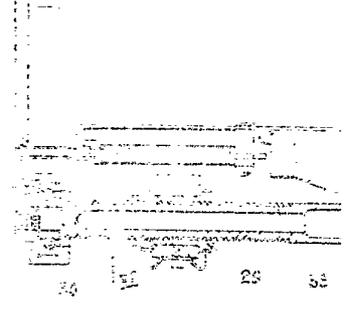
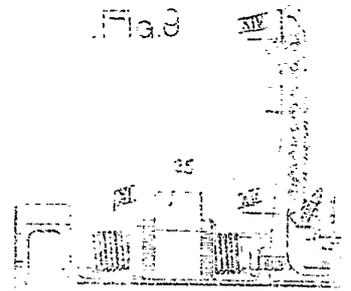
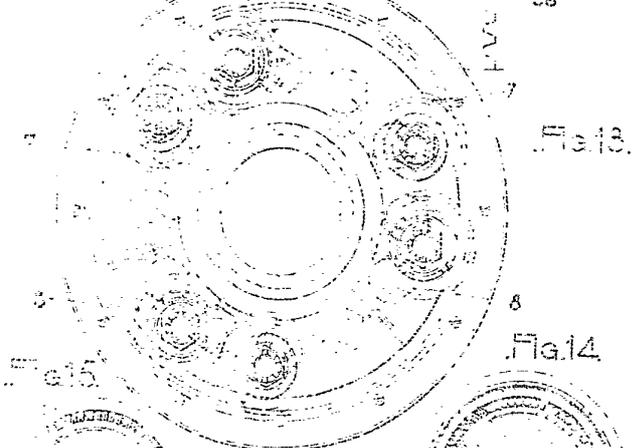
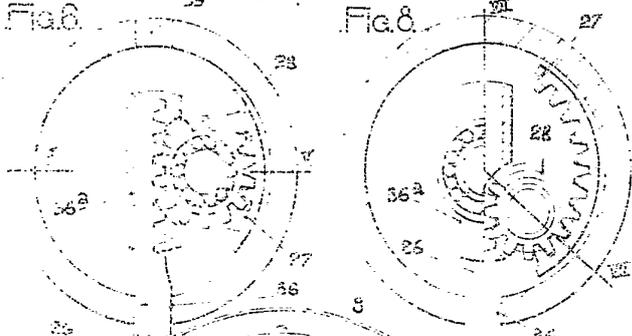
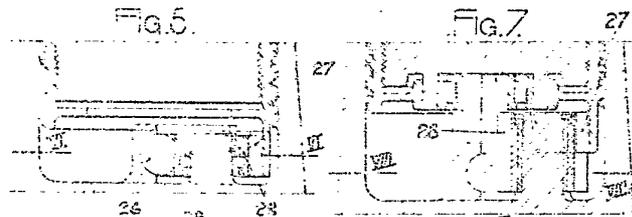


Fig.4.





anonyme :
pour l'Aviation
P. A.)

1/2 pouce. - 20 11

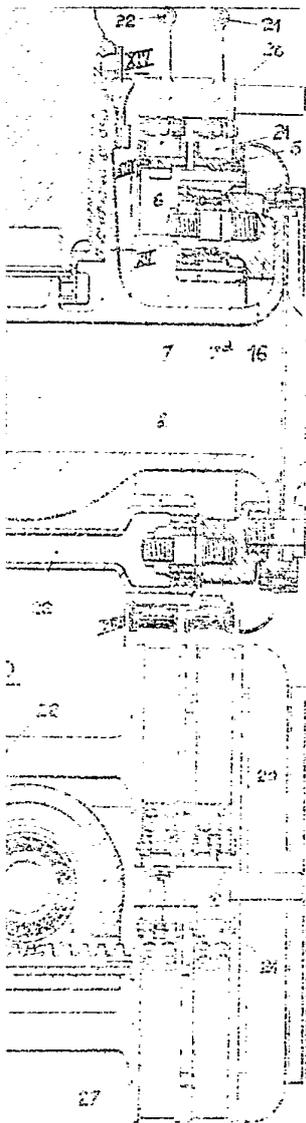


Fig. 0.

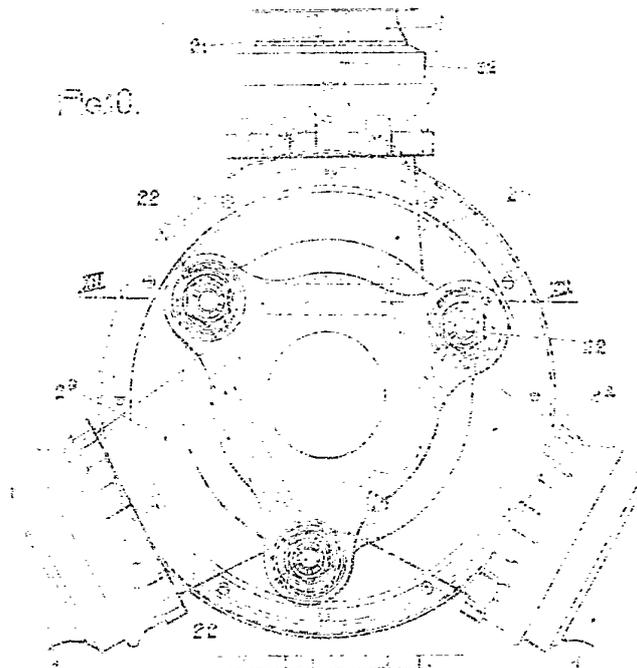


Fig. 1.

