

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE.

SERVICE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 937.705

Procédé de contrôle automatique de la vitesse de rotation des groupes moteurs à bord des aéronefs et dispositifs mettant en œuvre ce procédé. (Invention : Paul Maurice DREPTIN).

MM. PIERRE-PAUL RATIÉ dit RATIER et RENÉ-JEAN RATIÉ dit RATIER résidant en France (Seine).

Demandé le 30 novembre 1946, à 11^h 15^m, à Paris.

Délivré le 15 mars 1948. — Publié le 25 août 1948.

[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.]

Les aéronefs multimoteurs sont généralement propulsés par des groupes moteurs à explosions et le fonctionnement correct de tout l'appareil requiert l'égalité absolue des vitesses de rotation de ces groupes.

Pour obtenir cette égalité des vitesses de rotation, on a déjà songé à munir les différents groupes, de régulateurs de différents modèles. Mais ils manquaient de précision, malgré les contrôles et les corrections faites à partir des compte-tours; le moindre écart de synchronisme fait naître des battements dont l'effet se répercute sur toute la membrure de l'avion et crée ainsi des vibrations gênantes ou même dangereuses. Les dispositifs employés manquaient en outre de sensibilité et laissaient subsister des tolérances inadmissibles.

La présente invention concerne un procédé de contrôle et de commande du réglage de la vitesse de rotation d'un groupe moteur par des variations du couple résistant offert à l'effort moteur. Les variations du couple résistant sont provoquées par une commande agissant sur le mécanisme qui fait varier le pas des pales du propulseur actionné par ledit groupe moteur.

Les dispositifs mettant en œuvre le procédé défini ci-dessus agissent avec une très grande

sensibilité et une très grande précision et assurent les réglages les plus fins de la vitesse de rotation du moteur, à la vitesse souhaitée, fixée par le pilote de l'aéronef, sans que celui-ci ait à modifier l'admission du combustible.

La puissance développée peut rester la même pour tous les groupes moteurs et la sensibilité du dispositif permet de maintenir des vitesses de rotation constantes, de manière automatique.

Dans des modes de réalisation des dispositifs mettant en œuvre ce procédé, un interrupteur électrique ferme les circuits de commande d'un moteur électrique de commande de la position des pales de l'hélice. L'interrupteur est manœuvré par des pistons sur lesquels agit la pression d'un fluide moteur auxiliaire, mis en charge par un auxiliaire du groupe moteur.

Dans d'autres modes de réalisation de dispositifs mettant en œuvre le procédé ci-dessus défini, les pistons sur lesquels agit la pression du fluide moteur auxiliaire mettent en mouvement une timonerie commandant un tiroir compensé, ledit tiroir compensé distribuant un fluide sous pression dans le moyeu d'une hélice à pas variable dont la variation de pas est obtenue par un dispositif hydraulique.

Le fluide de commande du régulateur agit sur

les têtes de piston. Il est admis à pression rigoureusement constante et un dispositif de réglage en assure l'écoulement à débit constant. L'admission du fluide est effectuée dans deux chambres formées par un tiroir cylindrique de commande. Les deux chambres ainsi formées sont en communication constante avec les cylindres où se meuvent les pistons de commande. Mais la canalisation d'écoulement à débit constant est reliée à une communication pratiquée au voisinage de la séparation des deux chambres formées par le tiroir cylindrique, de telle manière que lorsque ladite séparation est dans une position telle que les débits en provenance des deux chambres vers ladite canalisation ne sont pas égaux, il s'établit sous l'un des pistons une pression supérieure à celle qui règne sous l'autre, provoquant ainsi la manœuvre d'un palonnier et l'établissement d'un contact; le moteur de commande des pales fait varier le pas du propulseur. La position du tiroir est fixée par un régulateur centrifuge, dont la rotation est entretenue par un axe lié positivement à celui du groupe moteur considéré.

Afin de pouvoir obtenir la constance du régime souhaité par le pilote, le tiroir circule dans une douille de distribution qui porte les orifices d'évacuation du fluide moteur de réglage.

La position de cette douille de distribution, mobile parallèlement à l'axe de manœuvre du tiroir, fixe la position de stabilisation du régime. Celle-ci a lieu lorsque le groupe moteur entraîne le régulateur centrifuge qui manœuvre le tiroir à une vitesse telle que les pressions dans les deux chambres soient égales, c'est-à-dire que les débits des deux orifices d'évacuation de ces chambres ou les sections des deux orifices de sortie, déterminées par l'orifice unique partagé par la cloison de séparation portée par le tiroir, soient égaux.

En vue d'augmenter la sensibilité du dispositif, le palonnier est monté sur roulements à billes et ses appuis sur les pistons de manœuvre sont également assurés par des roulements à billes. Le tiroir tourne dans la douille de distribution, entraîné en rotation par la prise motrice et les extrémités des masselottes du régulateur. Il est constamment graissé sous pression par le fluide de manœuvre, qui est de préférence de l'huile. De cette façon, il reste très sensible aux impulsions longitudinales provoquées par les masselottes.

Les axes des masselottes eux-mêmes sont con-

stamment graissés ainsi que les rotules de manœuvre agissant sur la douille du régulateur. Cette douille est constituée par des alésages pratiqués dans un renfort porté par l'extrémité du tiroir. Les alésages reçoivent les extrémités de manœuvre des masselottes façonnées en forme de sphère.

Le fluide de manœuvre est mis en charge par un auxiliaire, une pompe, par exemple, entraîné par le groupe moteur. La pression de ce fluide de manœuvre est réglée à une valeur fixe par une soupape à ressort taré, branchée sur le conduit d'amenée et conduisant l'excès du liquide à un égout de retour au réservoir de fluide.

Le rappel du tiroir, en antagonisme à la poussée axiale due à l'écartement centrifuge des masselottes, est causé par l'action de la pression du fluide de manœuvre sur une surface du tiroir formant piston dans une chambre où ce fluide est amené. Dans cette chambre la pression est régularisée par un limiteur de débit et une soupape à ressort taré.

Les possibilités de réglage des différents ressorts de rappel de soupapes et des limiteurs de débit permettent d'utiliser un appareil unique pour être monté sur différents moteurs tournant à des vitesses sensiblement différentes.

Le dispositif ainsi conçu est de construction très simple et son application au maintien du régime des groupes moteurs sur les avions multimoteurs offre de très grands avantages d'utilisation, dus à sa grande précision de manœuvre et à sa sensibilité.

La description qui va suivre en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 représente en coupe axiale schématique, du régulateur conforme à l'invention, dans une position particulière correspondant au cas où le pilote a placé le tube de distribution dans la position définissant un régime lent et stabilisé.

La figure 2 est une coupe analogue à la figure 1, mais partielle, représentant le régulateur en fonctionnement au régime le plus élevé et stabilisé.

La figure 3 est une coupe analogue à celle qui est représentée à la figure 2, dans laquelle le régulateur est en fonctionnement à un régime non stabilisé et inférieur au régime désiré par le pilote; cette figure est complétée par un schéma

sommaire de la commande électrique des variations de pas des pales de l'hélice.

La figure 4 représente une coupe analogue à celle de la figure 1, mais dans laquelle le régulateur est en fonctionnement à un régime non stabilisé et supérieur au régime désiré par le pilote.

La figure 5 représente en coupe schématique, le dispositif de commande hydraulique de variation de pas d'une hélice, actionné par le régulateur.

Un arbre 1 entraîné par le moteur sur lequel est accouplée l'hélice, comporte des oreilles 1a et 1b dans lesquelles les axes de pivotement 2 et 3 de masselottes 4 et 5 sont fixées en traversant des évidements destinés à permettre le pivotement de ces masselottes et de leurs prolongements de manœuvre. Les masselottes 4 et 5 sont munies chacune d'un trou de graissage 4a et 5a débouchant dans la portée de pivotement de ces masselottes. Les prolongements de manœuvre des masselottes sont terminés par des sphères 4b et 5b pénétrant dans un alésage 6a pratiqué dans un renfort solidaire de l'extrémité d'un tiroir 6; le tiroir 6 est cylindrique mais comporte deux larges gorges 6b et 6c séparées par une collerette 6d, et formant deux chambres annulaires. Les canaux 6e et 6f sont destinés à assurer le graissage de ces dispositifs.

Le tiroir 6 coulisse et pivote, entraîné dans ce mouvement par l'arbre 1 dans un tube de distribution 7, qui est muni d'orifices de distribution 7a, 7b et 7c servant au passage de l'huile. Le tube de distribution 7 est muni d'une tête filetée 7d et d'une roue d'entrée de commande 7e.

Le tube de distribution 7 pivote et coulisse dans un alésage 7f sous l'action du pas de vis 7d mobile s'appuyant sur le filetage conjugué fixe pratiqué dans le bâti de l'appareil; ce pas de vis 7d est mis en mouvement par le contact rotatif et glissant des dents de la roue 7e, d'épaisseur convenable, sur celles de la roue dentée complémentaire 21 qui pivote autour d'un axe 22 sous l'action du levier de contrôle 20, à la disposition du pilote.

Dans la surface de l'alésage 7f sont pratiquées des gorges annulaires 34, 36 et 39 où débouchent respectivement les orifices de distribution 7a, 7b et 7c, quelles que soient les positions angulaires et axiales de la douille de distribution 7 par rapport au bâti fixe du dispositif.

La gorge annulaire 36 communique avec un

conduit 37 d'évacuation qui débouche par ailleurs dans un conduit 19 de retour d'huile à un réservoir. La gorge annulaire 34 communique avec un conduit 35 qui débouche dans un cylindre où circule un piston de commande 8. La gorge annulaire 39 communique, par un conduit 40, avec un cylindre où circule un piston 9 analogue au piston 8. Ces deux pistons agissent sur les extrémités munies de roulement à billes 10c, d'axe 10d, d'un palonnier 10 oscillant autour d'un axe 10b. Le palonnier 10 porte une plaquette conductrice 10a, recevant le courant d'un frotteur 11 central. La plaquette conductrice 10a comporte deux grains de contact pouvant venir toucher deux contacts 12 et 13, fermant ainsi respectivement les circuits de diminution et d'augmentation du pas de l'hélice qui relie une source d'énergie électrique au moteur de commande du pas de l'hélice comme cela sera décrit dans un paragraphe suivant.

Le palonnier 10 repose sur un frotteur 11 dont l'extrémité est convenablement arrondie et porte sur la plaquette conductrice 10a, en assurant à ce contact une conductibilité électrique parfaite. Le palonnier 10, sous l'action des pistons 8 et 9 est manœuvré comme un fléau de bascule. La plaquette 10a peut donc fermer deux circuits différents suivant que les contacts 12 ou 13 sont fermés. Le contact 11 est relié à l'une des bornes d'une source d'énergie électrique et les contacts 12 et 13 sont reliés aux extrémités de deux inducteurs qui se ferment en parallèle sur l'un des balais de l'induit du moteur de changement de pas de l'hélice, l'autre balai étant réuni à la seconde polarité de la source d'énergie électrique. Le fluide moteur qui est de préférence de l'huile, mise en pression par une pompe actionnée par le groupe moteur à explosion, est amené par un conduit 14, dans une chambre 15. La chambre 15 communique avec un conduit 27 qui distribue le fluide moteur par deux orifices 32 et 33 dans deux gorges annulaires 34 et 39, déjà citées précédemment. La chambre 15 débouche également sur un orifice qui est fermé par une soupape 16, susceptible de s'effacer et d'ouvrir ainsi cet orifice sous l'action de la pression du fluide moteur, en antagonisme à l'élasticité d'un ressort de rappel 26 dont la tension est réglée par une vis 25; le corps de cette vis est creux, cette cavité servant de guide à la tige de la soupape 16. Sur le conduit 14 se trouve un pointeau de

réglage à vis 24 dont la tête, obstruant plus ou moins le conduit, permet de freiner le débit d'huile à la valeur convenable. La chambre 15 communique par le conduit 29 avec une

5 chambre analogue 17 où se trouve une soupape 18 analogue à la soupape 16 et qui comporte un ressort de rappel 31, l'écrou de réglage 30 réglant la tension de ce ressort.

10 Les orifices débouchés par les soupapes 16 et 18 communiquent avec le conduit 19 par deux conduits 41 et 42 assurant le retour de l'huile en excès au réservoir convenable. Un

15 pointeau 28 de réglage analogue au pointeau 24 règle le débit dans le conduit 29. La chambre 17 forme un corps de cylindre faisant suite à l'alésage où circule la douille de distribution 7, à l'intérieur de laquelle est mobile le tiroir 6. La tranche extrême de ce tiroir est terminée par une collerette 23, formant une tête de piston

20 sur laquelle agit la pression constante de l'huile contenue dans l'espace 17. Cette action est celle qui s'oppose au déplacement du tiroir sous l'effet du déplacement centrifuge des masselottes de régulateur.

25 La gorge annulaire 36, est aussi reliée au conduit d'évacuation 19 par un conduit 37, sur lequel est interposé un pointeau de réglage 38, analogue au pointeau de réglage 24 et ayant les mêmes effets.

30 Un conduit 44 pour le soutirage de l'excès de l'huile de graissage des masselottes et du tiroir de distribution débouche en un point bas du carter contenant ces organes, et arrive, à son

35 autre extrémité, dans un puisard 45 d'où elle est aspirée par l'huile retournant au réservoir d'alimentation de la pompe de mise en pression ce puisard débouchant au sol d'une trompe d'aspiration 46.

40 Le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

A la figure 1, on a représenté le régulateur fonctionnant au régime le plus lent et stabilisé. Le pilote, agissant sur la commande 20, a placé la douille de distribution 7 complètement à

45 gauche, définissant ainsi un régime lent. Les masselottes 4 se sont rapprochées de l'axe de rotation du tiroir 6, jusqu'au moment où la collerette 6*d* est venue se placer exactement dans l'axe du trou 7*b* laissant de part et d'autre

50 des orifices strictement égaux en débit pour le fluide moteur. Les pressions sont donc égales dans les espaces 34 et 39 et, par voie de consé-

quence, sous les têtes des pistons 8 et 9 dont les cylindres sont mis en communication avec ces espaces par les orifices 7*a* et 7*c* et les conduits 55 35 et 40. Les actions des pistons 8 et 9 s'équilibrent sur le palonnier 10 et les contacts 12 et 13 sont ouverts, Le pas de l'hélice reste donc constant. Les soupapes 16 et 18 dont l'action est conjuguée à celle des pointeaux limiteurs de 60 débit 24, 28 et 38 entretiennent la constance des pressions dans les espaces 15, 17 et 36. Le régime restera stable jusqu'à ce qu'une action extérieure modifiant, soit le nombre de tours du groupe moteur, soit la position de la manette 65 20, vienne changer les conditions de stabilité.

Sur la figure 2, on a représenté la position de différents organes de régulateur lorsque le pilote a actionné la commande 20, faisant ainsi 70 tourner les dents de la roue 7*e* et les faisant glisser sur celles de la roue 21, de manière à définir le régime le plus élevé, le régulateur étant dans une position de stabilisation. Les masselottes 4 sont très écartées de l'axe de rotation de la prise 1, et du tiroir de distribution 6. 75 La douille de distribution 7, est complètement repoussée sur la droite. La collerette 6*d* est, de même que précédemment, dans l'axe de l'orifice 7*b*. Le mécanisme de changement de pas est également hors d'action. 80

Sur la figure 3, le pilote a placé, par l'intermédiaire de la commande 20, de la roue 21 et de la roue 7*e*, la douille de distribution 7, dans une position telle que l'orifice 7*b* occupe une position moyenne dans la gorge annulaire 85 36, définissant ainsi un régime moyen. Cependant, le régime obtenu est inférieur au régime moyen exigé. Les masselottes 4 sont insuffisamment écartés et la collerette 6*d* bouche l'orifice de gauche d'évacuation de l'huile de l'espace 90 6*b* alors que l'orifice de droite, servant d'évacuation à l'espace 6*c*, est grand ouvert. La pression sous le piston 8 est donc supérieure à celle qui règne sous le piston 9. Le palonnier 10 bascule, fermant le contact 12. Ce contact 12, 95 fermé, permet l'alimentation d'un des deux induits du moteur de changement de pas de l'hélice qui agit à ce moment pour diminuer le pas, et par conséquence, diminuer la valeur du couple résistant offert au groupe moteur. La 100 vitesse de celui-ci tend donc à augmenter. Les articulations des masselottes sont constamment graissées par les conduits 4*a* et 5*a* qui débouchent au voisinage de l'extrémité des prolongements

de manœuvre des masselottes 4*b* et 5*b*, ces orifices étant situés constamment dans l'espace 6*a* alimenté en huile sous pression par le conduit 6*e*. D'autre part, le tiroir 7 pivote constamment dans la douille de distribution, et est constamment graissé par le conduit 6*f*. En conséquence, l'augmentation la plus minime du régime du moteur provoque facilement le déplacement conjugué des masselottes et du tiroir sans que les divers frottement puissent être augmentés. Les mouvements constants et l'alimentation continue en huile et graissage interdit tout retard et tout manque de sensibilité dans cette manœuvre.

Le contact 12 restera fermé jusqu'au moment où la diminution du pas sera suffisante pour que l'augmentation correspondante du régime du moteur ait provoqué un déplacement de la collerette 6*d* tel qu'elle occupe une position médiane par rapport à l'orifice 7*b*. A ce moment, les pressions s'égalisent sous les pistons 8 et 9, et le contact 12 s'ouvre.

Sur la figure 4, au contraire, on a représenté le régulateur en fonctionnement à un régime non stabilisé supérieur au régime moyen désiré par le client. La collerette 6*d* est complètement repoussée à droite de l'orifice 7*b* et provoque ainsi une différence de pression sous les pistons 8 et 9, qui soulève le piston 9 et ferme le contact 13. Le pas du propulseur est modifié dans le sens de l'augmentation de celui-ci, pour faire augmenter également le couple résistant offert au groupe moteur. Les masselottes 4, trop écartées, vont se rapprocher sous l'action du ralentissement causé au groupe moteur par cette augmentation du couple résistant et la collerette 6*d* va se déplacer de manière à venir occuper la position médiane par rapport à l'orifice 7*b*, moment auquel les pressions s'égalisent sous les pistons 8 et 9, provoquant ainsi l'ouverture du contact 13 et la fixation à la valeur convenable du pas de l'hélice et du régime du moteur.

La pression dans la chambre 17 réglée par les deux pointeaux 24 et 28 limitant les débits et les deux soupapes tarées 16 et 18 limitant les pressions, est indépendante des régimes pour lesquels le régulateur doit assurer le fonctionnement automatique. L'action de rappel transmise par le tiroir aux masselottes centrifuges 4 est constante.

Étant donné un certain régime maximum

imposé au régulateur, on demande rarement à ce dernier d'assurer le contrôle automatique de la marche au-dessous des 3,5 de ce régime maximum et la pression d'huile dans le conduit 14 est toujours supérieure à celle qui est prévue dans la chambre 15 et, à fortiori, dans la chambre 17. Il est donc suffisant de régler une fois pour toutes la pression dans la chambre 17 par l'intermédiaire du ressort 31 de la soupape 18, pour qu'en regard d'une position des masselottes 4 et 5, corresponde un régime déterminé de l'arbre 1 et du groupe moteur auquel il est lié positivement. Ceci donne la possibilité d'utiliser le régulateur pour une gamme de régimes très étendue, permettant ainsi d'équiper différents types de moteur dont les vitesses de transmission à l'arbre 1 ne sont pas les mêmes et cela avec un même régulateur, moyennant un réglage préalable.

Dans une autre forme de réalisation représentée à la figure 5, la commande des variations de pas de l'hélice est assurée par un dispositif hydraulique. Le régulateur tel qu'il vient d'être décrit n'aura donc pas à fermer ou à ouvrir les contacts de commande du moteur électrique de variations de pas, mais agira sur un tiroir de distribution.

Le palonnier 10, mis en action par les pistons 8 et 9 est prolongé en forme de levier, et par l'articulation 5*o*, actionne la tige 51 d'un tiroir de distribution.

Une pompe 52 met en pression le fluide de commande des pales mobiles de l'hélice, et distribue ce fluide par un ajutage calibré 53. Une soupape 54 évite les surpressions et un conduit 55 assure l'échappement vers un conduit 56 qui assure le retour du fluide au réservoir 57, d'où il est à nouveau aspiré par la pompe 52, par l'intermédiaire d'un conduit 58. L'ajutage 53 débouche dans une chambre 59 où circule le tiroir actionné par la tige 51. Le tiroir se compose de deux têtes de piston, 60 et 61, reliées par une tige 62. La tête 60 et la tête 61 sont de surface égale, et ce tiroir se trouve de ce fait complètement compensé.

Un conduit 63, relie la chambre 59 au distributeur 64 qui, par des joints étanches 65 et 66, pénètre dans l'axe du moyeu de l'hélice où un cylindre 67 conjugué à un piston 68, peut circuler. Le piston 68, en antagonisme à des moyens élastiques tels qu'un ressort taré 69, agit sur un embiellage 70 qui attaque un maneton

71. solidaire de la racine de la pale 72. Les mouvements du piston 68 provoqueront donc des rotations de la racine de la pale 72. La position du piston 68 est fixée par l'équilibre des forces résultant de l'action de la pression du fluide d'alimentation, et de l'antagonisme élastique du ressort 69. La pression dans le cylindre 67 est réglée par la position du piston 61 du tiroir dont la tranche antérieure 73 masque partiellement un orifice d'échappement 74 de la chambre 59. Cet orifice d'échappement calibré est relié par un conduit 75 à l'échappement général 56 du fluide de manœuvre.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant :
 La position du tiroir compensé est fixée par les positions respectives des pistons 8 et 9 de l'organe régulateur. La tranche 73 du piston 61 masque plus ou moins complètement l'orifice 74, déterminant ainsi un régime de fuite bien défini dont sera fonction la pression régnant dans la chambre 59, et par voie de conséquence, la position des pistons 68, et la position de la pale 72.

Il va de soi que sans sortir du cadre de l'invention, on pourra apporter des modifications aux formes d'exécution qui viennent d'être décrites.

RÉSUMÉ.

L'invention comprend notamment :

- 1° Un dispositif de contrôle automatique et de réglage de la vitesse de rotation des groupes moteurs à bord des aéronefs, ce dit réglage de la vitesse de rotation étant obtenu en faisant varier la valeur du couple résistant offert au couple moteur, lesdites variations du couple résistant étant provoquées par des variations correspondantes, imposées au pas des pales du propulseur actionné par ledit groupe moteur, notamment caractérisé par le fait que le dispositif régulateur est à action centrifuge et que la réaction élastique constante opposée à cette action centrifuge est provoquée par la pression maintenue constante d'un fluide de commande des organes provoquant les variations du pas.
- 2° Des formes de réalisation du dispositif de contrôle automatique et de réglage de la vitesse de rotation des groupes moteurs, tel que spécifié sous 1°, notamment caractérisées par les particularités suivantes, applicables séparément ou en diverses combinaisons :
 - a. Un régulateur centrifuge entraîne en rotation et en translation, sous l'action de la douille

de ce régulateur, un tiroir de distribution d'un fluide moteur sous pression;

b. L'action antagoniste à l'écartement centrifuge des masselottes du régulateur est provoquée par la pression du fluide moteur agissant sur l'extrémité formant piston du tiroir de distribution, dans une chambre formant cylindre où le fluide moteur est maintenu à pression constante par un limiteur de débit conjugué à une soupape de décharge à ressort réglable taré;

c. Le tiroir circule dans une douille de distribution dont la position axiale est fixée par une commande qui est à la disposition du pilote;

d. Le tiroir détermine à l'intérieur de la douille de distribution deux chambres de circulation du fluide moteur sous pression, ces deux chambres de circulation étant alimentées par le fluide moteur passant par deux conduits d'alimentation disposés en parallèle et y amenant le fluide moteur à débit et pression constante;

e. Le tiroir comporte une cloison de séparation des deux espaces où circule le fluide moteur, ladite cloison se déplaçant sous l'action du régulateur centrifuge en regard d'un orifice d'évacuation qu'elle sépare ainsi en deux parties dont les sections respectives déterminant les valeurs des débits qui y circulent et les pressions dans les chambres de circulation correspondantes;

f. Les pressions dans les chambres de circulation sont transmises dans des cylindres où coulisent des pistons de commande de contacteurs qui établissent ou coupent les circuits électriques d'alimentation du moteur de changement de pas du propulseur entraîné par le groupe moteur;

g. Les pistons, spécifiés sous le paragraphe f agissent sur les extrémités, munies de roulements, d'un palonnier oscillant porteur des dispositifs d'établissement des contacts électriques;

h. Un limiteur de débit et une soupape à ressort réglable taré contrôlent le débit et la pression du fluide moteur à son admission dans les conduits de distribution menant d'une part, aux chambres de circulation déterminées par le tiroir de distribution et la douille de distribution et d'autre part, à la chambre formant le cylindre spécifié sous le paragraphe b.;

i. Un limiteur de débit réglable contrôle le débit de sortie du fluide moteur issu des chambres de distribution;

j. Un conduit traversant axialement le tiroir assure le graissage sous pression de la douille du régulateur centrifuge des articulations des masselottes, ledit conduit ayant une ramification pour assurer le graissage sous pression du frottement de rotation et de glissement du tiroir dans la douille de distribution; l'alimentation de ce conduit en huile, se faisant à partir de la chambre formant le cylindre spécifié sous *b*;

k. Les différents conduits d'évacuation du fluide moteur débouchent dans un puisard qui assure le retour dudit fluide moteur au réservoir d'alimentation de la pompe auxiliaire le mettant sous pression, ledit puisard comportant une trompe d'aspiration dont le col est relié à un égoût d'évacuation dudit fluide moteur ayant servi à la lubrification des différents organes en mouvement du régulateur et du tiroir;

l. Le régulateur centrifuge comporte deux masselottes articulées sur des axes solidaires d'un arbre lié positivement à l'arbre moteur du groupe moteur;

m. Les masselottes sont terminées par des prolongements de manœuvre en forme de sphères pénétrant dans un alésage pratiqué dans un renfort de l'extrémité du tiroir de distribution;

n. La douille de distribution comporte un pas de vis assurant par sa rotation son déplacement axial;

o. Un renvoi d'engrenage dont les dents s'engrènent en rotation et par glissement axial, assure le déplacement de la douille de distri-

bution à partir de la rotation d'une manette de commande qui est à la disposition du pilote pour fixer la valeur du régime stabilisé; 35

p. Les régulateurs de débit sont des pointeaux à vis de réglage;

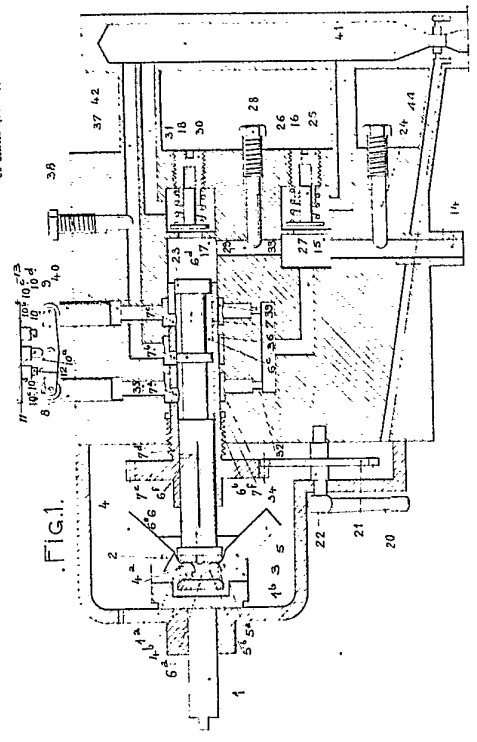
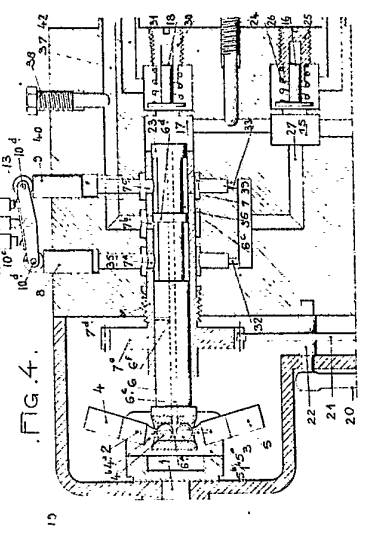
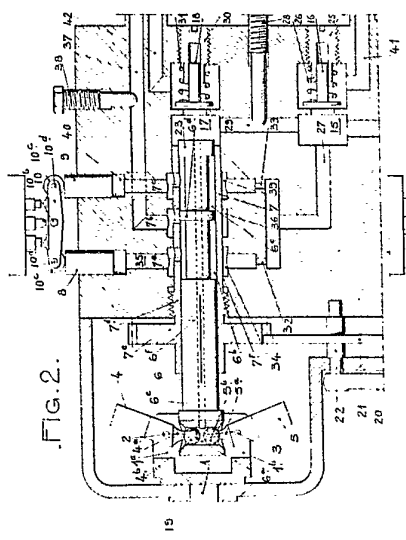
q. Les soupapes réglant la constance des pressions comportent un ressort de rappel taré s'appuyant d'une part sur la tête de soupape et d'autre part, sur une vis de réglage; 40

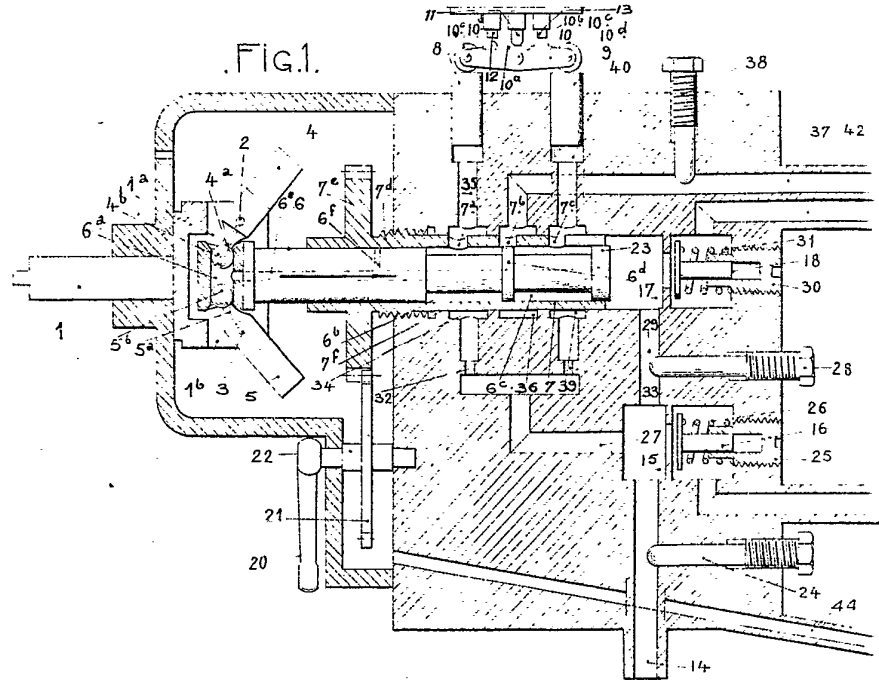
r. Le palonnier porteur des contacts électriques comporte une plaquette conductrice constamment en contact avec un distributeur et des grains de contact, poussés alternativement 45 contre les contacts fixes sous l'action des oscillations de ce palonnier provoquées par les déplacements des pistons de manœuvre;

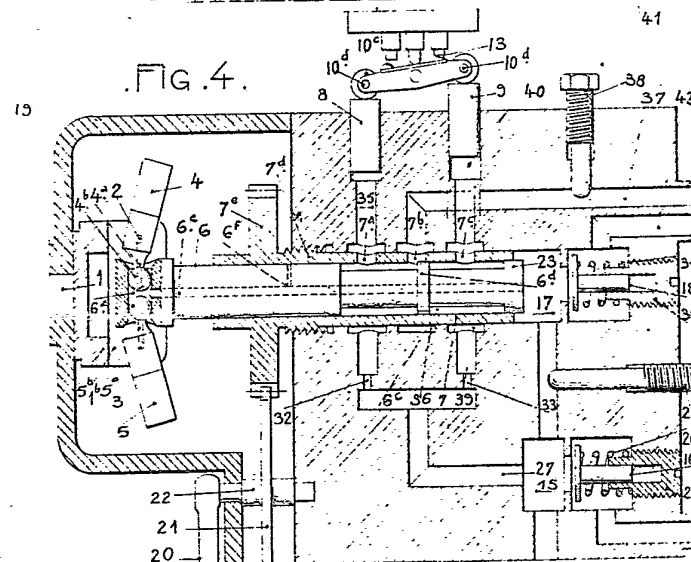
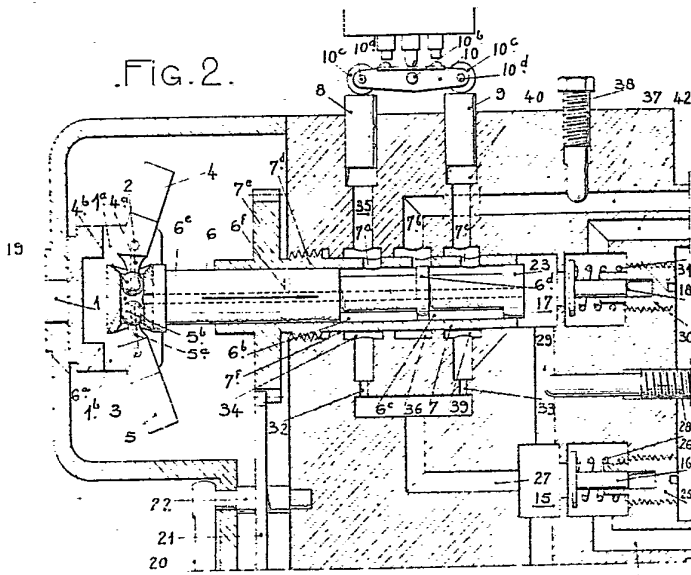
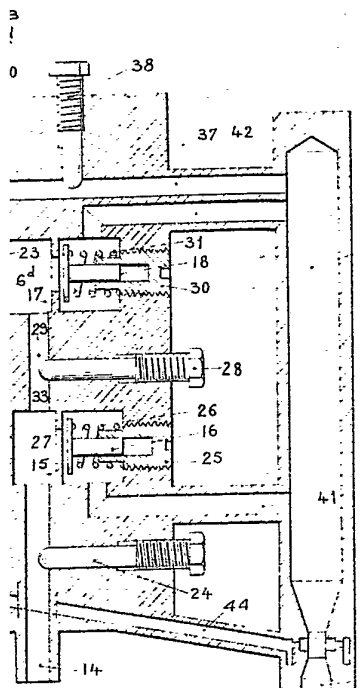
s. Le palonnier spécifié sous *g* actionne un tiroir compensé de distribution d'un fluide sous pression dans le moyeu d'une hélice à pas variable à commande hydraulique, la position dudit tiroir réglant la valeur de la section d'un conduit d'échappement d'une chambre où est admis le fluide de manœuvre de l'hélice et réglant 55 de ce fait la pression dans cette chambre, déterminant ainsi la position du piston agissant sur la racine de la pale, en antagonisme avec des moyens élastiques de rappel dudit piston.

PIERRE-PAUL RATIÉ, dit RATIER
et RENÉ-JEAN RATIÉ, dit RATIER.

Par procuration :
ELLUIN, BARNAY et MASSALSKI.

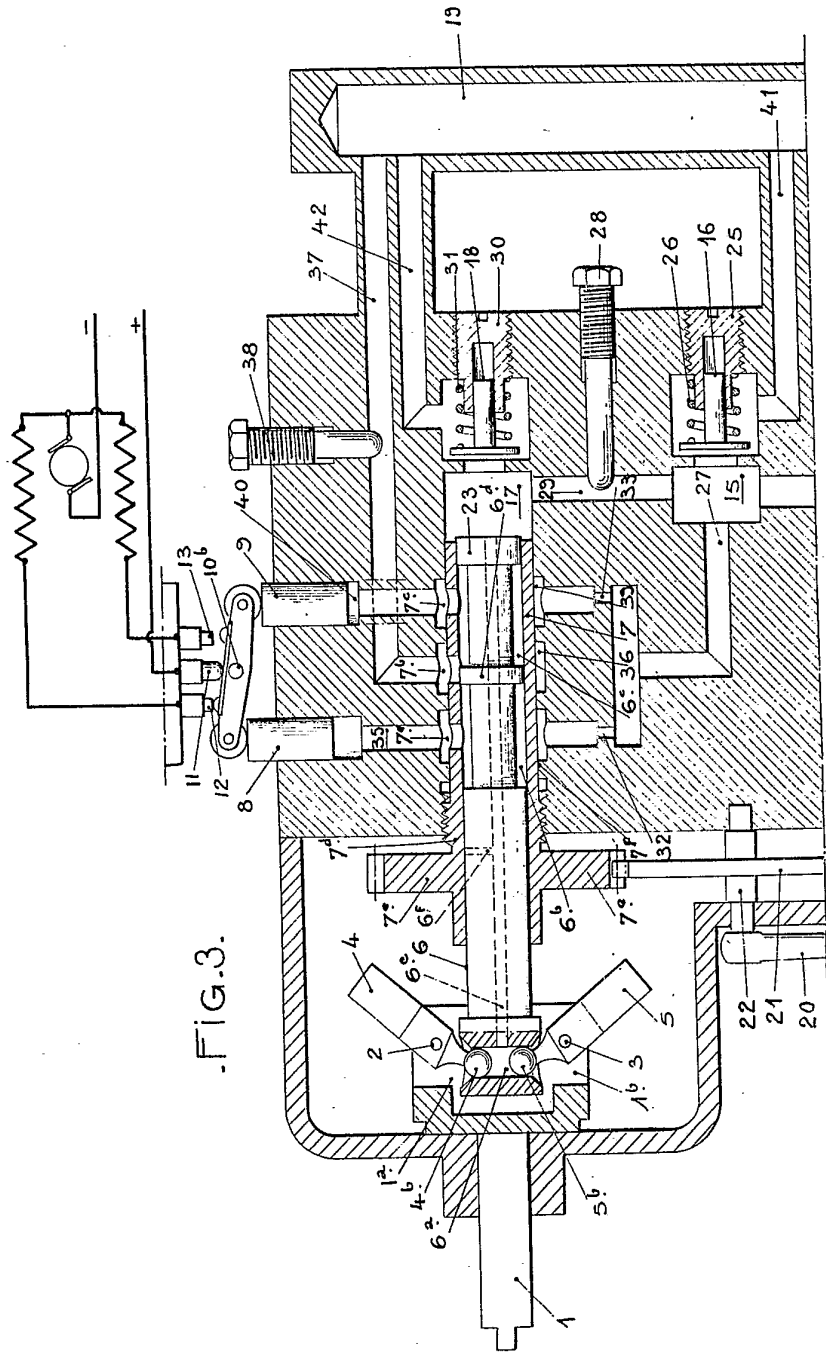






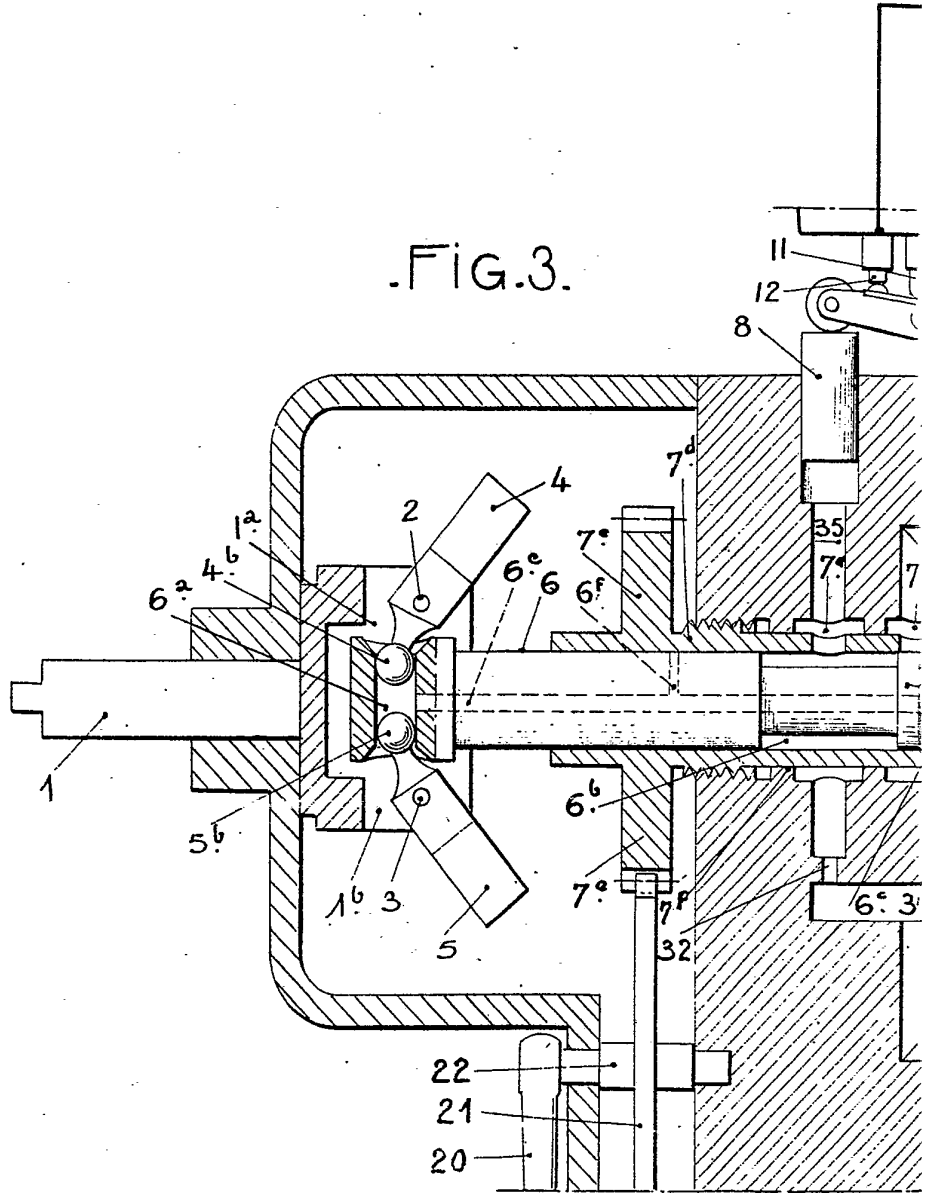
M. Ratié (P.), dit Ratier
et Ratié (R.-J.), dit Ratier

N° 937.705



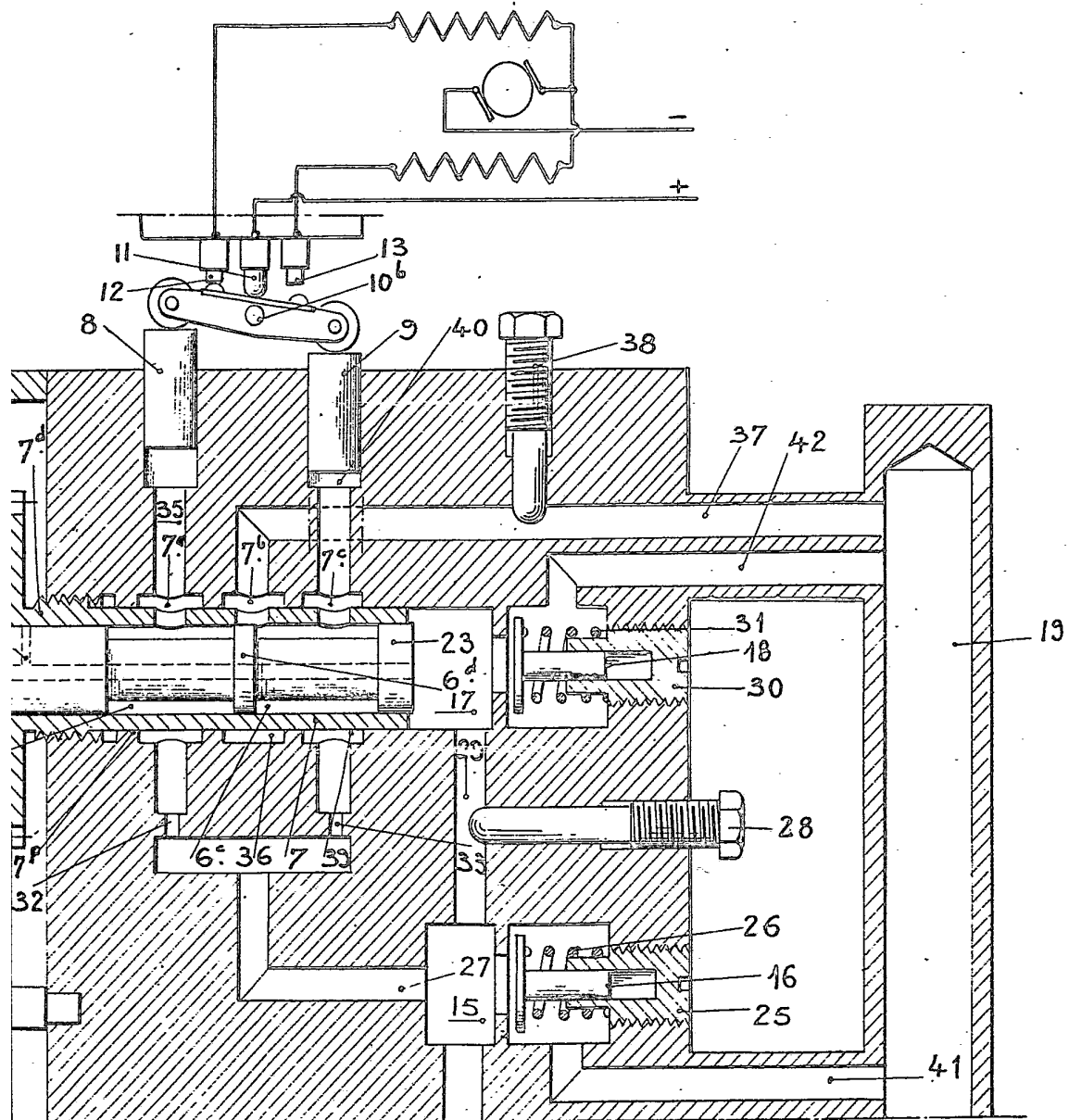
-FIG. 3.

.FIG.3.



M. Ratié (P.), dit Ratier
et Ratié (R.-J.), dit Ratier

3 planches. — Pl. II



M. Ratié (P.), dit Ratier
et Ratié (R.-J.), dit Ratier

N° 937.705

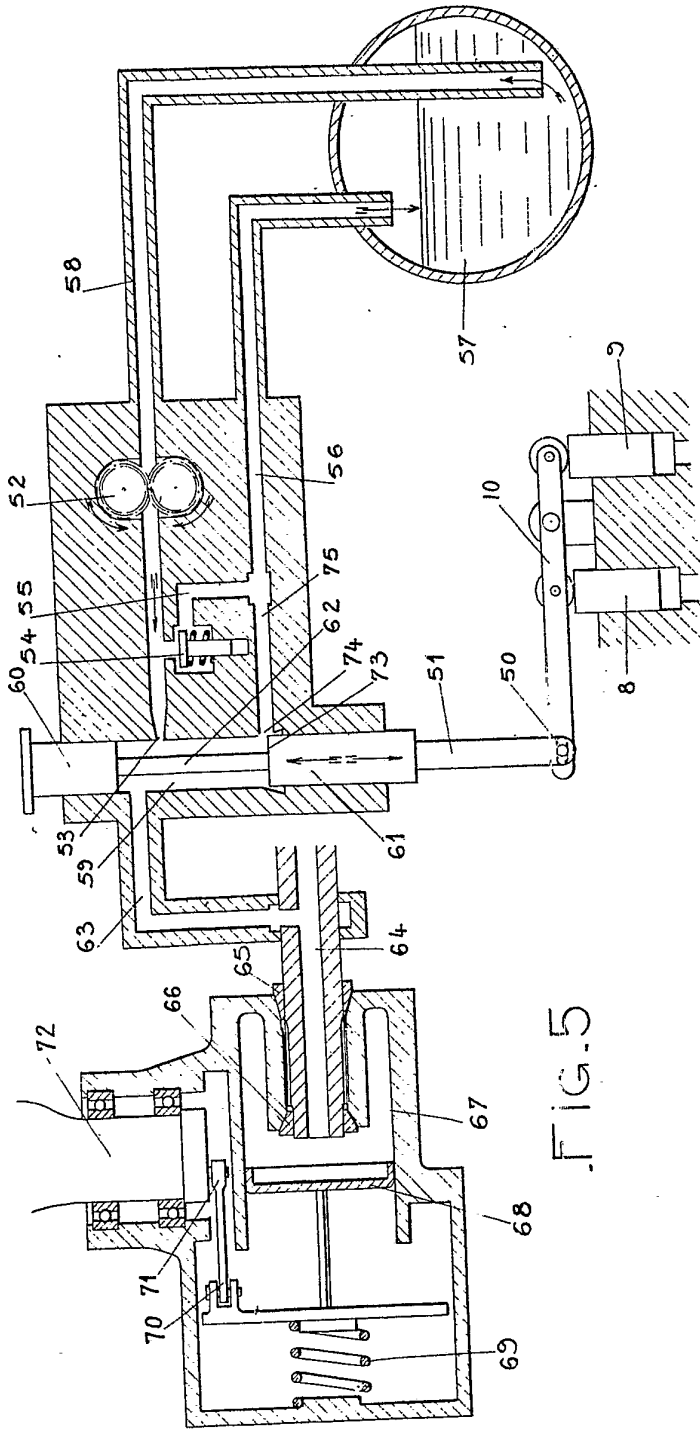
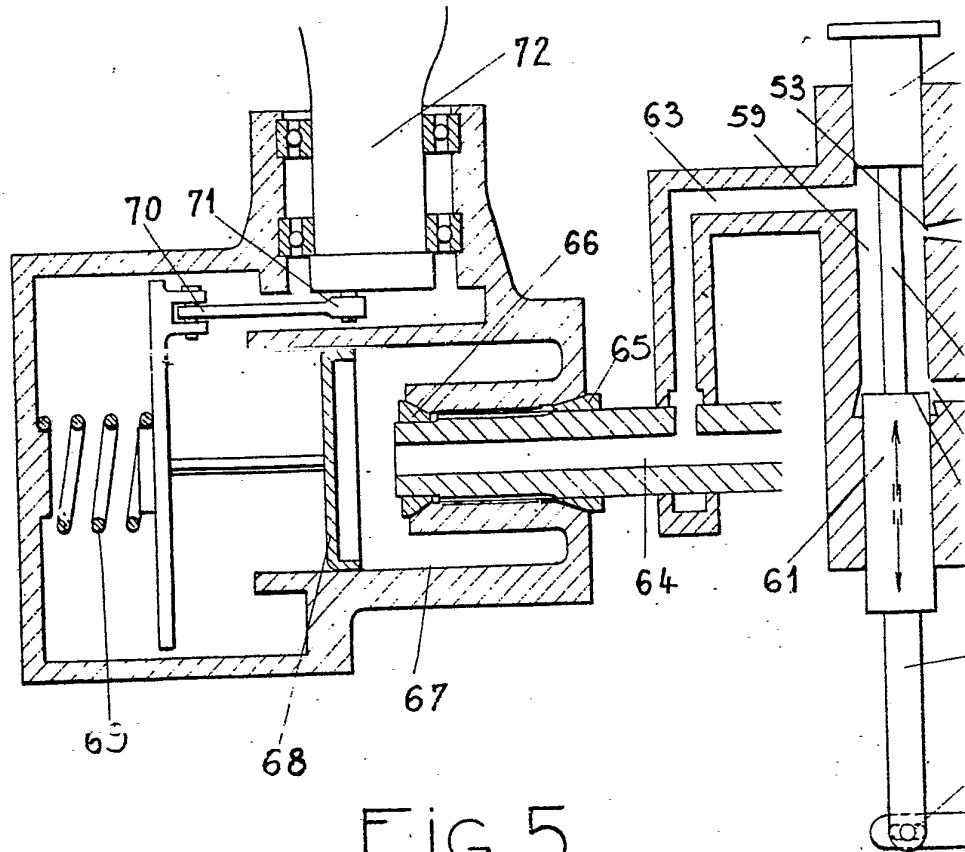


FIG. 5

N° 937.705

M. Ratié (P.),
et Ratié (R.-J.),



M. Ratié (P.), dit Ratier
et Ratié (R.-J.), dit Ratier

3 planches. — Pl. III

