



**Dispositif hydraulique asservi pour la commande d'organes à mouvement rectiligne ou rotatif, avec indication de position.** (Invention : Paul-Maurice DREPTIN.)

Société à responsabilité limitée dite : RATIER AVIATION MARINE résidant en France (Seine).

Demandé le 3 août 1956, à 16<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 23 décembre 1957. — Publié le 27 mai 1958.

(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 un dispositif hydraulique permettant, par simple variation de la pression fournie par une pompe ou autre générateur approprié, de provoquer le déplacement d'organes quelconques à mouvement rectiligne ou rotatif, avec arrêt en tout point désirable de leur course et indication de leur position, chaque position correspondant à une pression déterminée.

Dans le cas de son application à la commande d'organes à mouvement rectiligne, le dispositif objet de l'invention comprend, en combinaison, un groupe générateur de pression, un bloc de servo-commande manuel, un bloc servo-moteur pour l'asservissement des déplacements et un indicateur de position.

Dans le cas où le dispositif est appliqué à la commande d'organes rotatifs, il comporte, en plus des éléments constitutifs susmentionnés, un régulateur centrifuge rendant la commande automatique, la liaison entre les parties tournantes et fixes étant assurée au moyen d'un palier distributeur fixe.

Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'illustration et sans aucun caractère limitatif, deux modes de réalisation pris comme exemples et représentés sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

La fig. 1 est une vue schématique en coupe d'un de ces modes de réalisation applicable à la commande d'organes à déplacement rectiligne;

La fig. 2 est un schéma représentant les courbes donnant les valeurs comparatives des pressions nécessaires au fonctionnement du dispositif;

La fig. 3 est une vue analogue à la fig. 1 représentant le deuxième mode de réalisation applicable à la commande d'organes rotatifs.

En se référant au dessin on voit que le groupe générateur de pression du dispositif représenté sur

la fig. 1 se compose d'un réservoir 1 alimentant une pompe 2 dont le débit est réglé en pression par le bloc de servo-commande auquel on s'est référé plus haut. Ce bloc de servo-commande est constitué par un clapet de tarage 3 soumis à l'action d'un ressort 4 dont la tension peut être modifiée à volonté par tout moyen approprié par exemple à l'aide d'une commande à distance 5 agissant sur une came 6 dont les déplacements changent la position de la butée d'appui 7 du ressort 4.

Le bloc servo-moteur est constitué par une valve d'asservissement 8 coulissant sur un tube fixe 9 d'amenée de pression relié à la pompe 2. Cette valve est montée à coulissement dans un corps 10 solidaire d'un piston moteur à double effet 11 qui se déplace dans un cylindre 12 et dont les mouvements sont asservis par un jeu de lumières appropriées. Ladite valve 8 est soumise à l'action d'un ressort 14 agissant en antagonisme contre la pression exercée dans la chambre 15 sur la surface comprise entre ledit piston moteur 11 et le tube fixe 9.

L'indicateur de position du piston 11 est constitué par un manomètre 16 gradué en déplacements linéaires qui donne instantanément la flèche du ressort 14 en mesurant la pression nécessaire à l'équilibre de la valve 8.

Le fonctionnement du dispositif ainsi réalisé, basé sur l'équilibre de deux forces antagonistes équilibrant un distributeur de pression de fluide, relève de l'asservissement hydraulique avec la particularité que la pression de commande est en même temps la pression d'asservissement.

Il suffit donc, comme on le comprend en se référant à la fig. 2, que la pression nécessaire au déplacement du piston moteur soit inférieure à la pression antagoniste de l'asservissement.

En abscisses sont portés les déplacements linéaires du piston 11 et en ordonnées les pressions en kg/cm<sup>2</sup>.

La courbe  $x$  représente les valeurs unitaires de la pression d'asservissement opposée au ressort antagoniste 14, en fonction des déplacements.

La courbe  $y$  représente la pression unitaire nécessaire aux déplacements du piston moteur.

L'espace vertical compris entre les courbes  $x$  et  $y$  représente la pression disponible en fonction de la flèche du ressort 14.

De l'examen de ce graphique, il apparaît qu'à chaque instant de la course du piston 11, on dispose d'un excédent de pression assurant la sûreté de manœuvre.

Le dispositif ainsi décrit fonctionne de la manière suivante :

A chaque position de la came 6, correspond, par l'intermédiaire du ressort 4, un tarage différent de la pression de commande fournie par la pompe 2. Cette pression est transmise par la canalisation 17 à la chambre 15, où elle vient s'opposer à l'action du ressort 14 sur la section de la valve d'asservissement 8. Cette pression agissant en antagonisme contre la poussée du ressort 14 stabilise la valve dans une certaine position. En dehors des variations de position du piston 11, le débit de la pompe 2 s'écoule entièrement sous le clapet 3, pour retourner à l'alimentation.

Pour déplacer vers la gauche (fig. 1), le piston 11 et par la suite le ou les organes qui en sont solidaires, il suffit de diminuer la pression. A cet effet, on déplace le levier 5 de commande à distance d'un certain angle, dans le sens convenable. La came 6, par l'intermédiaire de la butée d'appui 7 détend légèrement le ressort 4 de servo-commande. Le débit de la pompe ne rencontrant plus qu'une résistance diminuée pour s'écouler sous le clapet 3, la pression baisse dans la canalisation 17 et dans la chambre 15. La poussée du ressort 14 en appui sur la valve 8 devient prépondérante et la valve se déplace d'une certaine quantité vers la gauche. Dès qu'elle a quitté son point d'équilibre (point où la poussée hydraulique était égale à la poussée du ressort antagoniste 14) la pression qui s'était acheminée de la chambre 15 dans l'orifice 18 et la gorge 19, pénètre par l'orifice 20 et la canalisation 21, dans la chambre 22 du cylindre 12. L'orifice 23 étant hors circuit. Simultanément, le volume de fluide emmagasiné dans la chambre 24 du cylindre 12 est refoulé par l'orifice 25 dans la gorge 26 et les canalisations 27 et 28, vers le réservoir 1.

Le piston moteur 11 sollicité par la pression, accompagne la valve vers la gauche avec un léger décalage permettant les admissions, jusqu'au moment où la pression dans la chambre 15 équilibre à nouveau la poussée du ressort 14. ladite valve se stabilise.

A ce moment, le piston 11 revient à sa position de départ sur la valve 8, la portée 29 de la gorge 19 obture l'orifice 20 communiquant avec la cham-

bre 22 du cylindre, et la portée 30 de la gorge 26 obture l'orifice 25 communiquant avec la chambre 24.

Le dispositif se trouve stabilisé dans une position telle qu'une légère admission de fluide s'établit dans la chambre 24 sur la portée 31 de la gorge 19, et maintient dans cette chambre la pression nécessaire pour vaincre les réactions des organes à commander solidaires du piston 11, le débit de cette pression s'écoulant par un orifice 32 ou fuite de circulation.

Lorsque les réactions du ou des organes à commander sont de sens inverse, l'admission du fluide pour le maintien des réactions sus-mentionnées, s'établit dans la chambre 22 sur la portée 29 de la gorge 19 et le débit s'écoule par l'orifice calibré 34.

Le manomètre indicateur 16 donnant la valeur de la pression équilibrant le ressort 14, indique la flèche de celui-ci, et par la suite, la position exacte du piston 11.

Le déplacement du piston 11 de gauche à droite, est obtenu en augmentant la pression par déplacement du levier 5 en sens inverse de son précédent déplacement. La came 6, par l'intermédiaire de la butée 7 comprime le ressort 4 de servo-commande, faisant ainsi monter la pression dans la canalisation 17 et dans la chambre 15. La poussée de la pression hydraulique devient prépondérante par rapport à la poussée du ressort 14 en appui sur la valve 8. Celle-ci se déplace vers la droite. Dès qu'elle a quitté son point d'équilibre, la pression qui s'était acheminée de la chambre 15 dans l'orifice 18 et la gorge 19 pénètre par l'orifice 25 dans la chambre 24 du cylindre 12. Simultanément, le volume de fluide emmagasiné dans la chambre 22 précitée est refoulé dans la canalisation 21 et l'orifice 23 dans la gorge 26 et la canalisation 27, pour être mise en retour au réservoir 1 par l'intermédiaire de la canalisation 28. L'orifice 20 est hors circuit.

Le piston moteur 11 sollicité par la pression dans sa chambre 24 se déplace vers la droite, accompagnant dans son déplacement la valve 8, toujours avec un léger décalage, jusqu'au moment où la poussée du ressort 14 sur la valve 8 équilibre à nouveau la poussée hydraulique.

A ce moment, le piston atteint sa position de départ sur la valve 8, obturant l'échappement de la chambre 22 par la portée 33 de la gorge 26 sur l'orifice 23, et diaphragmant l'admission dans la chambre 24 par la portée 31 de la gorge 19. Le dispositif se trouve stabilisé comme dans le cas précédent.

Le mode de réalisation représenté sur la fig. 3 est applicable au cas d'un appareillage tournant. Il peut, par exemple, être utilisé pour assurer les variations de pas d'une hélice à pas variable. Dans ce cas, le bloc servo-moteur devient rotatif et le dispositif comprend en plus de l'appareillage décrit

en se référant à la fig. 1, un régulateur centrifuge 35 entraîné par l'arbre de l'hélice et un palier distributeur 36 assurant la liaison entre les parties fixes et tournantes. Le régulateur 35 comporte un ressort 47 agissant, d'une manière bien connue en antagonisme contre des masses centrifuges 40.

En commande manuelle, le régulateur est bloqué fermé ( tiroir en position basse) à l'aide d'une commande à distance 37 agissant sur un levier 38 coopérant avec le ressort 47 précité.

Le bloc de servo-commande est utilisé, d'autre part, comme limiteur de pression (donc comme limiteur de course pour déplacements vers la pression maximum lors des manœuvres en régulation). Ceci est un avantage important dans le cas d'hélices à pas variable ne devant pas descendre au-dessous d'un certain pas. Sur la fig. 3, la flèche F indique la diminution du pas.

Le régulateur 35 porte, pour sa partie hydraulique, un tiroir 39 réagissant aux variations des masses centrifuges 40 tributaires du régime. Ce tiroir coulisse à l'intérieur d'une chemise 41 présentant un jeu de lumières 42, pour la gorge 43 du circuit de pression 17 et 44 pour la gorge 45 du circuit retour 46.

En régulation, le fonctionnement est le suivant : le bloc de servo-commande étant taré à la pression maximum désirée et le levier 38 du régulateur 35 étant en position « régulation », le tiroir 39 commandé par les masses 40 réagit aux variations de régime.

a. *Position stabilisée.* — Les masses centrifuges 40 se trouvant en position d'équilibre, le tiroir 39 est placé de telle manière que sa portée 48 laisse passer (vers le retour sur le circuit 46) une certaine quantité de fluide venant des orifices 42. Le clapet 3 repose sur son siège.

b. *Diminution de régime* (diminution du pas). — Les masses centrifuges 40 en se rapprochant provoquent la descente du tiroir 39. La portée 48 de ce tiroir obture partiellement les orifices de fuite 42 du circuit 17. La pression monte dans la cham-

bre 15 et la valve 8 se trouve déplacée vers la droite comme dans le cas de la fig. 1 (augmentation de pression). Le piston moteur 11 réagissant à la pression, se déplace et stabilise à nouveau le régime. Toutefois, la valeur maximum de la pression dans la chambre 15 ne pourra jamais dépasser la pression de tarage du clapet 3, limitant ainsi la valeur du pas minimum des pales de l'hélice.

c. *Augmentation de régime* (augmentation du pas). — Les masses centrifuges 40, en s'écartant, provoquent la montée du tiroir 39. La portée 48 de celui-ci augmente légèrement la fuite des orifices 42. La pression baisse dans le circuit 17 et on se retrouve dans la position stabilisée comme dans le cas de la fig. 1 (diminution de pression).

Il est bien entendu que les modes de réalisation ci-dessus décrits, ne présentent aucun caractère limitatif et pourront 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 :

1° Un dispositif hydraulique pour la commande d'organes à mouvement rectiligne, avec indication de position, ce dispositif comprenant en combinaison un groupe générateur de pression, un bloc de servo-commande manuel, un bloc servo-moteur pour l'asservissement des déplacements et un indicateur de position;

2° Une variante du dispositif spécifié sous 1°, applicable à la commande d'organes rotatifs, caractérisée par le fait qu'elle comporte un régulateur centrifuge rendant la commande automatique, la liaison entre les parties tournantes et fixes étant assurée au moyen d'un palier distributeur fixe.

Société à responsabilité limitée dite :

RATIER AVIATION MARINE

Par procuration :

D.-A. CASALONGA.

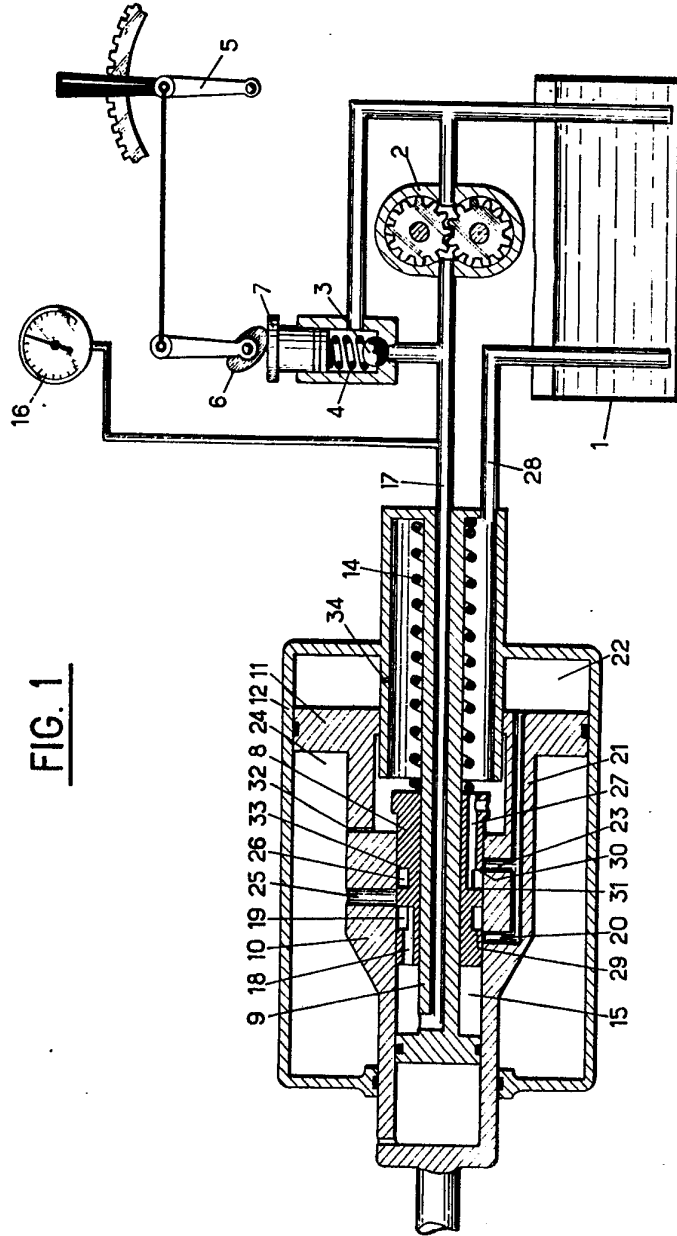
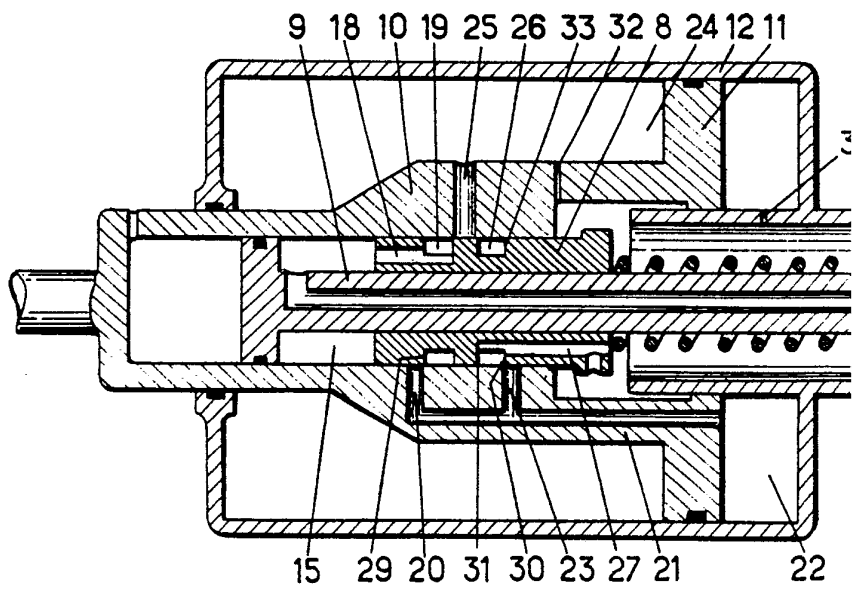


FIG. 1

N° 1.157.153

Société à Re  
Limitée dite : Ratic

FIG. 1



ité dite : Ratier Aviation Marine

FIG. 1

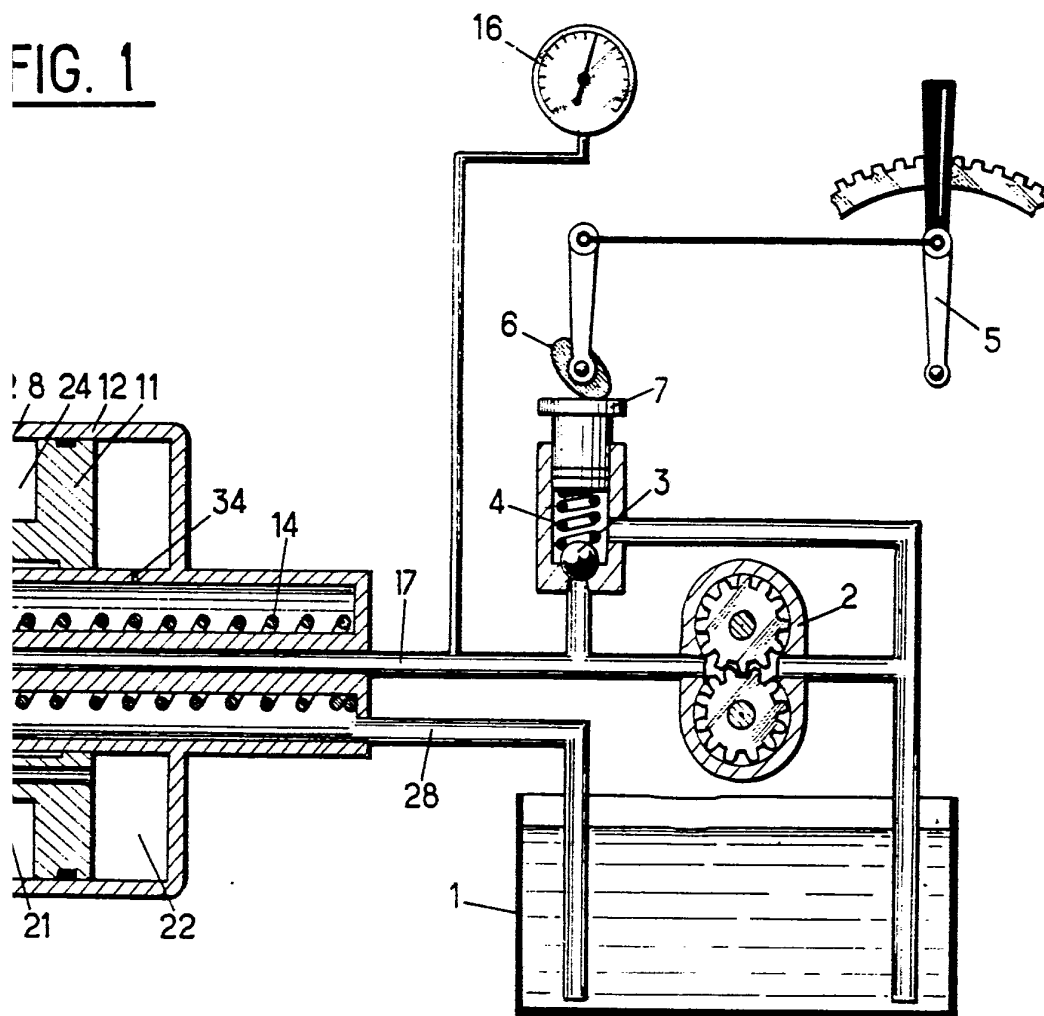


FIG. 2

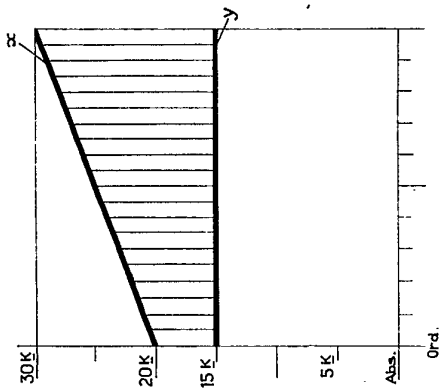


FIG. 3

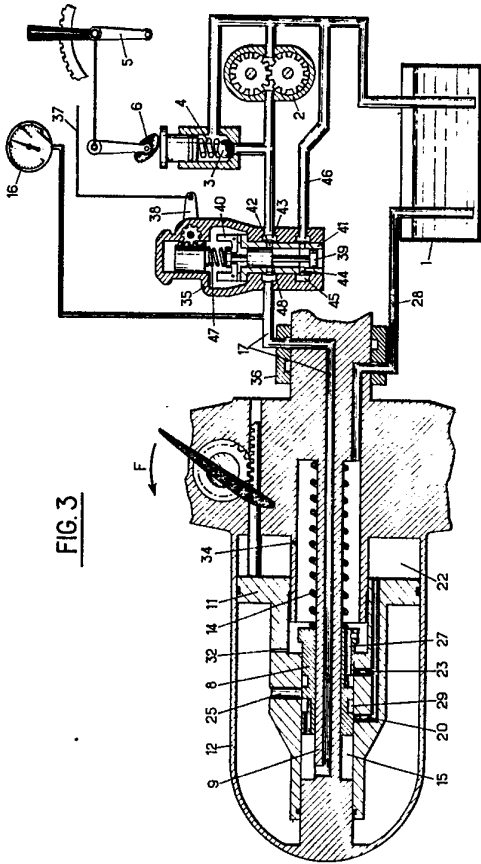


FIG. 2

