

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 536 793

(21) N° d'enregistrement national : 82 19949

(51) Int Cl³ : F 02 K 1/15.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29 novembre 1982.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 1^{er} juin 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION SNECMA, société anonyme. — FR.

(72) Inventeur(s) : Guy Maurice Charles Canivet.

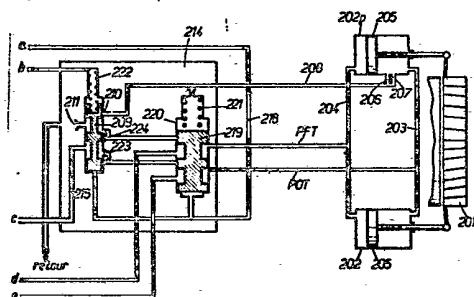
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : François Moinat.

(54) Dispositif de commande et de régulation de la section d'ouverture d'une tuyère propulsive.

(57) Dispositif de commande et de régulation de la section d'ouverture d'une tuyère propulsive comprenant au moins un vérin hydraulique 202, 202_p agissant sur au moins un organe mobile 201 dont le déplacement modifie la section de la tuyère, un premier système d'alimentation du vérin en fluide hydraulique sous pression pour la marche normale et un deuxième système d'alimentation utilisable en secours : les organes de commutation de la marche normale en marche secours sont combinés avec des organes 206, 207, 209 pour engendrer dans le vérin hydraulique 202_p une pression différentielle telle que la section de la tuyère prenne une valeur intermédiaire qui assure au moteur une poussée suffisante tout en évitant le risque de pompage du compresseur, et ce, automatiquement, quand le pilote met en action l'alimentation de secours.

Application aux turboréacteurs d'aéronautique.



DISPOSITIF DE COMMANDE ET DE REGULATION DE LA SECTION
D'OUVERTURE D'UNE TUYERE PROPULSIVE.

La présente invention concerne un dispositif de commande 5 et de régulation de la section d'ouverture d'une tuyère propulsive.

On connaît déjà par exemple des turboréacteurs d'aviation équipés d'un régulateur principal qui, dans les conditions normales, règle le débit de carburant envoyé aux chambres de combustion, et d'un régulateur auxiliaire ou régulateur de secours que le pilote peut substituer au régulateur principal en cas de panne de celui-ci, pour permettre une continuation du vol jusqu'au terrain le plus 15 proche.

Une combinaison de ce genre a déjà été décrite dans le brevet français 77.30486 (numéro de publication 2 406 079) déposé par la Demanderesse le 11 octobre 1977.

20

L'invention apporte une solution au problème que peut poser l'obtention d'une poussée de propulsion suffisante quand on passe au vol avec régulateur de secours en service.

25

Cette solution, comportant l'emploi d'une tuyère équipée d'un réglage de section commandé par au moins un vérin hydraulique et permettant de faire varier la poussée par variation de cette section, se caractérise par des moyens, 30 combinés avec les organes de commutation de la marche normale en marche secours, pour engendrer dans le vérin hydraulique une pression différentielle telle que la section de la tuyère prenne une valeur intermédiaire qui assure au moteur une poussée suffisante tout en évitant le risque 35 de pompage du compresseur, et ce, automatiquement, quand

le pilote commute de l'alimentation normale à l'alimentation de secours.

Ces moyens comprennent des tiroirs déplacés lors de la 5 commutation effectuée par le pilote pour substituer la marche en secours à la marche normale.

Une autre caractéristique de l'invention consiste en ce que l'un desdits tiroirs peut recevoir, par une manoeuvre 10 du pilote au début de la commutation susdite, une commande momentanée le maintenant dans sa position de marche normale, de sorte que le vérin se met ou reste alors dans la position correspondant à la pleine ouverture de la tuyère afin de faciliter un rallumage des chambres de combustion 15 si c'est nécessaire.

Une autre caractéristique de l'invention consiste en ce que le vérin de commande du dispositif de réglage de la section ou l'un des vérins montés en parallèle, vérin 20 qui joue le rôle de pilote, comporte, en plus de ses tuyauteries d'alimentation débouchant près des fonds du cylindre, au moins un orifice supplémentaire qui est contrôlé par le piston de manière à être tantôt obturé, tantôt découvert, selon la position du piston, communiquant alors avec l'une ou l'autre des deux chambres du vérin, cet orifice pouvant être d'autre part, soit fermé 25 par un tiroir (marche normale) soit mis en communication par ce tiroir avec le retour des pompes (marche en secours). Dans ce premier cas, ledit orifice fait diminuer, dans le vérin pilote et dans les autres vérins alimentés 30 en parallèle avec lui, la pression qui règne dans la chambre du vérin avec laquelle il est en communication, pour rendre prépondérante la pression qui règne dans l'autre chambre.

Le fluide hydraulique utilisé pour la commande des vérins est, de préférence, le carburant lui-même, sous la pression fournie par la pompe du régulateur principal pendant la marche normale ou sous la pression fournie par la pompe 5 du régulateur de secours, lors de la marche en secours.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du texte que des dessins 10 faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

Les figures 1 et la représentent respectivement, d'une part, un régulateur tel que décrit dans le brevet 15 77.30486 rappelé ci-dessus et le dispositif de régulation de la section de tuyère combiné avec ce régulateur, selon un mode de réalisation de l'invention ; les tuyauteries représentées sur ces figures se raccordent aux points qui sont marqués a, b, c, d et e.

20

De plus, sur les figures, les organes sont représentés dans la position qu'ils occupent quand le régulateur principal est en service.

25 La figure 2 est une vue semblable à la figure la, les organes étant dans la position qu'ils occupent quand le régulateur de secours est en service, les chambres de combustion du turboréacteur étant allumées.

30 Les figures 3 et 4 sont des vues de détail du piston du vérin-pilote et des orifices de régulation qu'il contrôle.

La figure 5 montre une variante du dispositif représenté 35 sur les figures la et 2.

Les figures 6 et 7 représentent deux autres variantes.

La figure 8 montre schématiquement le dispositif de la figure 7 dans une autre position de fonctionnement.

5

Sur la figure 1, on a reproduit, avec quelques modifications qui résulteront de la description ci-après, la figure 7 du brevet français de la Demanderesse 77.30486 (numéro de publication 2 406 079), en conservant les numéros de référence déjà utilisés dans ledit brevet, ce qui facilitera l'identification des organes.

Les trois branchements marqués a, b, c, qui ont été ajoutés à la figure 7 du brevet susdit, se raccordent à 15 ceux marqués des mêmes références sur la figure 1a où l'on a représenté un dispositif de contrôle de la section de sortie de la tuyère, selon une forme de réalisation de l'objet de l'invention.

20 On ne décrira pas en détail les organes du régulateur de secours représenté figure 1 et l'on pourra se référer à la description qui en a été donnée dans le brevet susdit.

Brièvement, on voit en 51 le régulateur principal avec 25 sa pompe 52, en 65 le conduit de départ du carburant vers les injecteurs des chambres de combustion, en 14 le régulateur de secours avec sa pompe 1, en 16 le robinet avec boisseau tournant 80 dont le pilote commande la rotation par le moteur électrique 17 quand le pilote veut piloter 30 le débit en secours, en 55 le transiteur avec tiroir mobile 56, lequel, selon la position qu'il occupe, achemine le carburant refoulé par la pompe du régulateur principal 51 vers les injecteurs des chambres de combustion, en mettant alors au retour par 102 le conduit 64 destiné 35 à l'amenée du carburant fourni par la pompe de secours 1,

ou réciproquement (sur le dessin le tiroir 56 est représenté dans la position où le régulateur principal 51 avec sa pompe 52 est en service). On voit encore en 7 une soupape qui peut soit mettre au retour le refoulement de la pompe de secours 1 en amont du boisseau 80 (c'est la position du tiroir de la soupape 7 qui est représentée sur la figure 1), soit isoler le refoulement du retour pour que la haute pression fournie par la pompe de secours devienne active. On voit aussi en 67 un tiroir mobile actionné par la pression prise par la tuyauterie 69 sur le refoulement de la pompe 1 et, en opposition, par le ressort 70 et par la pression prise dans la tuyauterie 95 en aval du robinet électromagnétique 77. Ce robinet est normalement fermé. Il est ouvert par le pilote quand celui-ci veut mettre en service le régulateur de secours.

Le dispositif de régulation de la section de la tuyère raccordé selon a, b, c va maintenant être décrit en regard de la figure 1a. Sur cette figure, les organes sont également dans la position où la régulation est effectuée par le régulateur principal.

Sur la figure 1a, on a représenté schématiquement en 201 l'ensemble des volets mobiles servant à régler la section utile de la tuyère d'un turboréacteur. La constitution d'un tel dispositif, susceptible d'ailleurs de nombreuses variantes, est en elle-même bien connue et n'a pas besoin d'être décrite en détail.

Le mouvement de ces volets pour augmenter ou réduire la section utile de la tuyère est commandé par un ensemble de vérins hydrauliques répartis autour de l'axe de la tuyère et actionnant chacun un volet ou un groupe de volets. Ces divers vérins alimentés en parallèle sont de 35 constitution habituelle, comme représenté pour le vérin

202, avec une tubulure 203 pour l'admission de la pression d'ouverture de la tuyère désignée ci-après par POT et une tubulure 204 pour l'admission de la pression de fermeture de la tuyère désignée par PFT. De la sorte, un 5 déplacement du piston 205 des vérins, de la droite vers la gauche de la figure la, correspond à l'ouverture de la tuyère, tandis qu'un déplacement de la gauche vers la droite correspond à la fermeture.

10 L'un des vérins 202p, jouant le rôle de vérin-pilote, est représenté à la partie supérieure de la figure la. Il est également raccordé comme les autres aux tubulures 203 et 204, mais comporte en outre dans une zone intermédiaire de sa paroi, convenablement choisie, deux perçages 206-207, par exemple échelonnés sur une génératrice, à un intervalle adapté à l'épaisseur du piston, de manière que dans une certaine position de celui-ci il obture simultanément ces deux perçages. Ceux-ci sont reliés l'un et l'autre à une tubulure 208 qui, par le 15 fonctionnement d'un tiroir 209, peut être soit obturée en 210 (figure la) donc mise hors d'action, soit reliée par 211 (figure 2) avec le retour des pompes.

Entre le régulateur principal 51 et le régulateur de 25 secours 14 est disposée une sorte de commutation 214 qui a pour fonction de substituer aux pressions fournies par le régulateur principal 51, pour la commande des vérins de tuyère 202 (pressions POT et PFT), celles fournies par le régulateur de secours 14 quand celui-ci est mis en 30 action, et réciproquement.

Dans la position des organes représentés sur les figures 1 et la, le régulateur de secours n'étant pas en action et seul étant en action le régulateur principal 51, le 35 robinet électromagnétique 77 est fermé, de sorte que la

chambre 70a est mise à la même pression que la chambre 68 par l'intermédiaire de l'orifice 76. Sous l'action du ressort 70, le tiroir 67 occupe la position (représentée figure 1) pour laquelle il met au retour en 212 la tubulure 66 reliée en a à la tubulure 218. De la sorte, dans le dispositif de commutation 214, le tiroir 219 du transiteur 220 est placé, par son ressort 221, dans la position figurée pour laquelle les tubulures 203 et 204 des vérins sont alimentées par le régulateur principal 51 dont 10 les sorties de pression sont raccordées aux points d et e. De plus, le tiroir 209 est mis par son ressort 222 dans la position figurée où il obture la tubulure 208 aboutissant aux perçages 206 et 207 du vérin-pilote 202p. Ces perçages restent donc hors d'action et la régulation de la tuyère 15 s'effectue selon les lois qui sont propres au régulateur principal.

En particulier, la tuyère peut être et rester ouverte en grand, ce qui correspond à la position des pistons 205 20 représentée sur la figure 1a.

Si maintenant en cas de panne du régulateur principal 51, on met en service le régulateur de secours 14 en agissant sur le robinet électromagnétique 77, le boisseau 80 étant 25 placé de façon qu'il n'alimente pas la conduite 18 par les lumières 82 (figure 1) comme décrit dans le brevet susdit, il en résulte deux choses :

- tout d'abord la pression dans la chambre 70a est 30 mise au retour pompe par l'intermédiaire du robinet électromagnétique 77, la pression de la tubulure 69 étant maintenue à la haute pression pousse le tiroir 67 dans la position opposée à celle que représente la figure 1, et les tubulures 66 et 218 sont isolées 35 du retour 212.

- par le clapet surpresseur 30 qui reçoit le carburant refoulé par la pompe de secours, la haute pression de cette pompe est admise dans les tubulures 66 et 218, ce qui détermine, d'une part, le déplacement du

5 transiteur 55 vers la droite et l'envoi du carburant de secours vers les chambres de combustion et, d'autre part, le déplacement des tiroirs 209 et 219 dans la position que représente la figure 2.

10 Comme on le voit, le tiroir 219 coupe alors la communication des tuyauteries 203 et 204 avec le régulateur principal et permet au contraire au carburant refoulé en c par la pompe de secours de passer vers ces tuyauteries à travers les orifices 223 et 224 démasqués par le tiroir 209.

15

En même temps, celui-ci a mis au retour par 211 la tubulure 208 communiquant avec les perçages latéraux 206 et 207 du vérin-pilote 202p.

20 En supposant que dans cette période où l'on vient de quitter le fonctionnement normal, la tuyère soit pleinement ouverte, ce qui correspond à la position des pistons 205 des vérins représentés sur la figure 1a, le carburant arrivant par la tuyauterie 203 et celui remplissant les

25 chambres de droite des vérins peut fuir par la tuyauterie 208 vers le retour 211. Autrement dit, l'action de la pression PFT devient prépondérante par rapport à la pression POT et les vérins diminuent la section de la tuyère en permettant une augmentation de la poussée. Le mouvement

30 de fermeture se poursuit jusqu'à ce que le piston du vérin-pilote vienne au droit des perçages 206 et 207 en les obturant. La disposition des deux perçages successifs a l'avantage d'assurer une position précise du vérin quel que soit le sens des efforts sur la tige.

Le fonctionnement qui précède suppose qu'il n'y a pas eu extinction des chambres de combustion avant de passer au régime de secours.

5 Si cette extinction a eu lieu, il faut rallumer les chambres de combustion.

Pour cela, on place le boisseau 80 dans une position telle qu'il alimente la conduite 18 par les lumières 82 et on 10 ouvre le robinet 77 à commande électromagnétique pour produire l'ouverture du clapet 92 envoyant du carburant aux injecteurs d'allumage des chambres de combustion. En même temps, le carburant envoyé en b maintient la pression au-dessus du tiroir 209, de sorte que les pressions au- 15 dessus et au-dessous de ce tiroir étant à peu près égales le ressort 222 maintient le tiroir 209 dans la position de la figure 1a, tandis que le tiroir 219 a pris la position de la figure 2.

20 Dans cette configuration des tiroirs, les vérins 202 sont alimentés de la manière suivante :

- la pression PFT est mise au retour en 211 par le tiroir 209.

25

- la pression POT est égale à la haute pression de la pompe de secours transmise en c.

30 - la tuyère est alors complètement ouverte pour le rallumage.

Quand le rallumage a été effectué, le pilote fait tourner le boisseau 80 qui quitte la position de rallumage. Entre temps, l'ouverture du clapet 91 pour l'envoi du carburant 35 aux injecteurs d'allumage a fait chuter la pression dans

la tuyauterie 18 et par conséquent par b sur la face supérieure du tiroir 209. Ce tiroir qui reste soumis sur sa face inférieure à la pression du fluide qui lui est envoyé par le clapet 30 et par a est déplacé à l'encontre du 5 ressort 222 pour prendre la position représentée sur la figure 2 et l'on revient au mode de réglage précédemment décrit.

On voit sur la figure 2 que les orifices de passage 223, 10 224 du carburant secours, contrôlés par le tiroir 209, sont munis de diaphragmes. Ces diaphragmes sont utiles pour régler la vitesse de déplacement des volets de la tuyère durant les mouvements transitoires et leur section est ajustée à cet effet.

15

Ainsi, dans le réglage précédemment décrit, quand la tuyère se déplace vers sa position de fermeture et que le piston du vérin-pilote 202p commence à obturer les orifices 206 et 207 le vérin-pilote réalise avec le dia-20 phragme 223 une sorte de potentiomètre hydraulique. De la sorte, au fur et à mesure du mouvement des volets de tuyère vers la fermeture, la pression POT augmente rapidement jusqu'à l'obtention de l'équilibre des vérins. La position de stabilisation dépend des efforts à fournir 25 par les vérins, lesquels varient avec les conditions de fonctionnement du turboréacteur.

A un certain moment, les orifices 206 et 207 sont complètement obturés, leur intervalle étant à cet effet convenablement adapté à l'épaisseur du piston. Les pressions POT et PFT sont alors l'une et l'autre égales à la pression fournie par la pompe de secours en c.

L'effort sur chaque vérin se réduit à l'effet de la différence 35 de surfaces actives des faces opposées des

pistons, en raison de la section de leur tige. Cet effort peut être encore trop élevé dans certains conditions et conduire la tuyère à continuer son mouvement vers la fermeture, cela jusqu'au moment où les orifices 206 se trouvent découverts. Le débit de fuite provoqué ainsi à travers le passage à diaphragme 224 y engendre une perte de charge qui fait chuter la pression PFT en conduisant à la stabilisation de la tuyère. Suivant les conditions de fonctionnement du réacteur, le dispositif décrit conduit donc à une régulation de la tuyère dans une position qui n'est pas rigoureusement définie et qui peut varier entre les deux extrêmes schématisés par les figures 3 et 4.

Ceci suppose naturellement que la pression fournie en c par la pompe de secours soit suffisante pour que le cas de la figure 3 soit permis, ce qui sera généralement réalisé dans la plus grande partie du domaine de vol secours. Dans le cas contraire, la tuyère s'ouvrirait partiellement jusqu'à ce que l'effort à fournir, qui diminue quand la section de la tuyère augmente, corresponde au niveau de pression disponible en c.

Dans la variante de réalisation que représente la figure 5, la paroi du vérin-pilote 202p ne comporte qu'un perçage 206.

Le transiteur 219 est inchangé de même que le circuit des tuyauteries.

Le tiroir 209 est modifié par l'aménagement d'un canal axial 209a qui, dans sa position de marche en secours représentée sur la figure 5, met au retour la pression POT.

Le fonctionnement en marche normale, c'est-à-dire avec le régulateur principal, reste inchangé par rapport à

celui qui a été décrit ci-dessus, en regard des figures 1 et la.

Dans le fonctionnement secours, le tiroir 219 du transisseur 5 et le tiroir 209 étant dans la position représentée sur la figure 5, la pression PFT est reliée par c à la pression de refoulement de la pompe de secours, tandis que la pression POT est reliée au retour par le perçage axial 209a du tiroir 209. Les volets de la tuyère se déplacent donc vers la fermeture jusqu'au moment où le piston du vérin-pilote passe à la droite du perçage 206 comme représenté sur la figure 5. A ce moment, la pression PFT fuit vers le retour et le débit de fuite, à travers le passage à diaphragme 224, engendre une perte de charge 15 qui fait diminuer la pression PFT jusqu'à la stabilisation du piston du vérin-pilote et, par conséquent, des volets de la tuyère. Quand l'orifice 206 est complètement découvert, la pression PFT devient pratiquement égale à la pression au retour de la pompe de secours et l'effort sur chaque vérin se réduit à l'effet de la section différentielle due à la tige du piston, sous l'effet de la pression de retour qui règne de chaque côté du piston.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 6, 25 le cylindre du vérin-pilote 202p ne présente pas de perçage sur sa paroi. Dans l'axe du cylindre, est disposé un tube 225, fixé sur le fond du cylindre, et pénétrant dans un alésage axial 226 du piston et de sa tige, la surface externe du tube 225 et la surface de l'alésage 30 226 étant adaptées l'une à l'autre, par exemple par rodage, de manière à réduire au minimum les fuites de fluide entre le tube et l'alésage tout en permettant un mouvement du piston par rapport au tube sans frottement excessif. En un point convenable de sa paroi, le tube 35 225 est percé d'un orifice 227 qui peut être obturé ou

découvert par le piston 205 dans le mouvement de ce piston.

Comme on le comprend, si on relie les orifices d'extrême-
mité du cylindre aux pressions POT, PFT, selon un schéma
semblable à celui de la figure 5, et l'intérieur du tube
225 à la conduite 208 à travers le fond du cylindre, le
dispositif fonctionnera de façon tout à fait semblable à
ce qui a été décrit en regard de la figure 5.

10

Si l'on veut éviter l'inconvénient qui peut résulter de
la nécessité d'effectuer un bon centrage entre le tube 225
et le corps du vérin-pilote, on peut modifier le dispositif
comme représenté sur la figure 7.

15

Dans cette variante, le tube 225 n'est pas percé latéralement
mais son extrémité librement ouverte 228 coopère
avec un petit piston 229, disposé dans un alésage 226 de
la tige du piston du vérin-pilote, alésage qui est en
20 communication par un canal 230 avec la chambre située à
la droite du piston qui reçoit la pression PFT, laquelle
règne ainsi dans l'alésage 226 à la droite du petit piston
auxiliaire 229.

25 Le fonctionnement de cette variante se comprend aisément.

Quand le piston du vérin-pilote se trouve vers la gauche
de la figure 7, c'est-à-dire en position "tuyère ouverte",
l'extrême libre du tube 225 s'appuie contre le piston
30 auxiliaire 229. L'extrême 228 du tube 225 et la face
coopérante du piston auxiliaire 229 étant dressées bien
planes, le tube 225 et le piston 229 constituent ensemble
un clapet qui est fermé.

Le piston 229 peut jouer à l'intérieur de l'alésage 226 pour permettre la continuation du mouvement du piston 205 vers la gauche après que l'extrémité 228 du tube 225 soit venue en application sur le piston 229. Quand le 5 piston 205 se déplace vers la droite pour la fermeture de la tuyère, le clapet formé par l'extrémité 228 du tube 225 et le piston 229 reste fermé au début de ce mouvement, comme le montre le schéma de la figure 8. Le piston 229 reste fixe jusqu'à ce que ledit piston vienne en butée 10 contre l'épaulement interne 231 du piston principal 205, moment à partir duquel l'extrémité 228 du tube 225 se trouve découverte en permettant la chute de la pression dans la chambre de gauche du vérin, comme représenté dans la figure 7.

15

Il va d'ailleurs de soi que les modes de réalisation décrits ci-dessus n'ont été donnés qu'à titre d'exemples et qu'ils pourraient être modifiés notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans sortir 20 pour cela du cadre de la présente invention.

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande et de régulation de la section d'ouverture d'une tuyère propulsive comprenant au moins 5 un vérin hydraulique agissant sur au moins un organe mobile dont le déplacement modifie la section de la tuyère, un premier système d'alimentation du vérin en fluide hydraulique sous pression pour la marche normale et un deuxième système d'alimentation utilisable en secours, 10 caractérisé en ce que les organes de commutation de la marche normale en marche secours sont combinés avec des organes (206, 207, 209) pour engendrer dans le vérin hydraulique (202p) une pression différentielle telle que la section de la tuyère prenne une valeur intermédiaire, 15 qui assure au moteur une poussée suffisante tout en évitant le risque de pompage du compresseur, et ce, automatiquement quand le pilote commute de l'alimentation normal à l'alimentation de secours.
- 20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le vérin, ou l'un d'eux quand il y en a plusieurs, comporte en plus de ses tuyauteries d'alimentation fournant les pressions d'ouverture (POT) et de fermeture (PFT) de la tuyère, au moins un orifice (206-207) qui est 25 contrôlé par le piston (205) de manière à être tantôt obturé, tantôt découvert, selon la position du piston, communiquant alors avec l'une ou l'autre des chambres du vérin, pour en modifier la pression et commander ainsi la tuyère en secours.
- 30 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit orifice est relié par un conduit (208) à un tiroir (209) ou organe équivalent qui fait partie des organes de commutation de la marche normale en marche 35 secours, ce tiroir obturant ledit conduit (208) pendant

la marche normale et le mettant au contraire à l'échappement vers le retour de la pompe lors de la marche en secours.

5 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la manette ou organe équivalent mis à la disposition du pilote pour passer de la marche normale à la marche secours comporte une position correspondant au rallumage des chambres de combustion et pour laquelle une pression hydraulique maintient temporairement l'édit tiroir (209) dans sa position de marche normale, de sorte que le rallumage peut se faire, tuyère ouverte.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 15 2 à 4, caractérisé en ce que le cylindre du vérin (202p) comporte sur sa paroi deux perçages (206, 207) à un intervalle correspondant à l'épaisseur du piston, de sorte que le piston peut tout juste masquer simultanément ces orifices.

20

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'orifice de décharge de la pression d'ouverture (227, figure 6) contrôlé par le piston est prévu sur un tube (225) fixé sur un fond du cylindre du vérin (202p) et pénétrant dans un alésage (226) du piston (205).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'orifice de décharge est prévu à l'extrémité ouverte (228) d'un tube (225) fixé sur un fond du cylindre du vérin et coopérant avec un petit piston auxiliaire (229) monté coulissant dans un alésage (226) (figures 7 et 8) du piston principal du vérin.

35

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fluide hydraulique sous pression alimentant le ou les vérins est du carburant prélevé sur le refoulement des pompes alimentant les 5 chambres de combustion du réacteur.

10

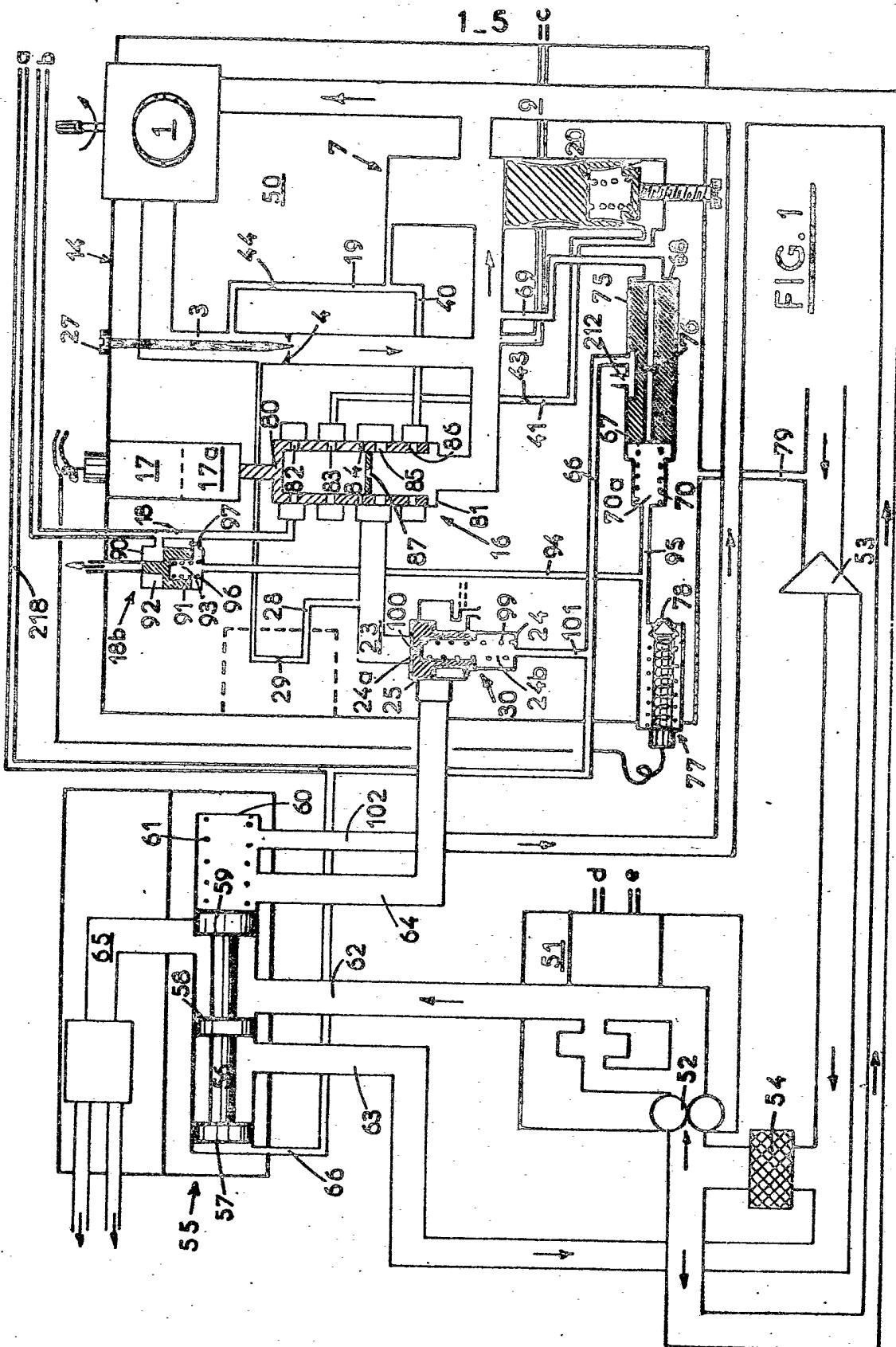
15

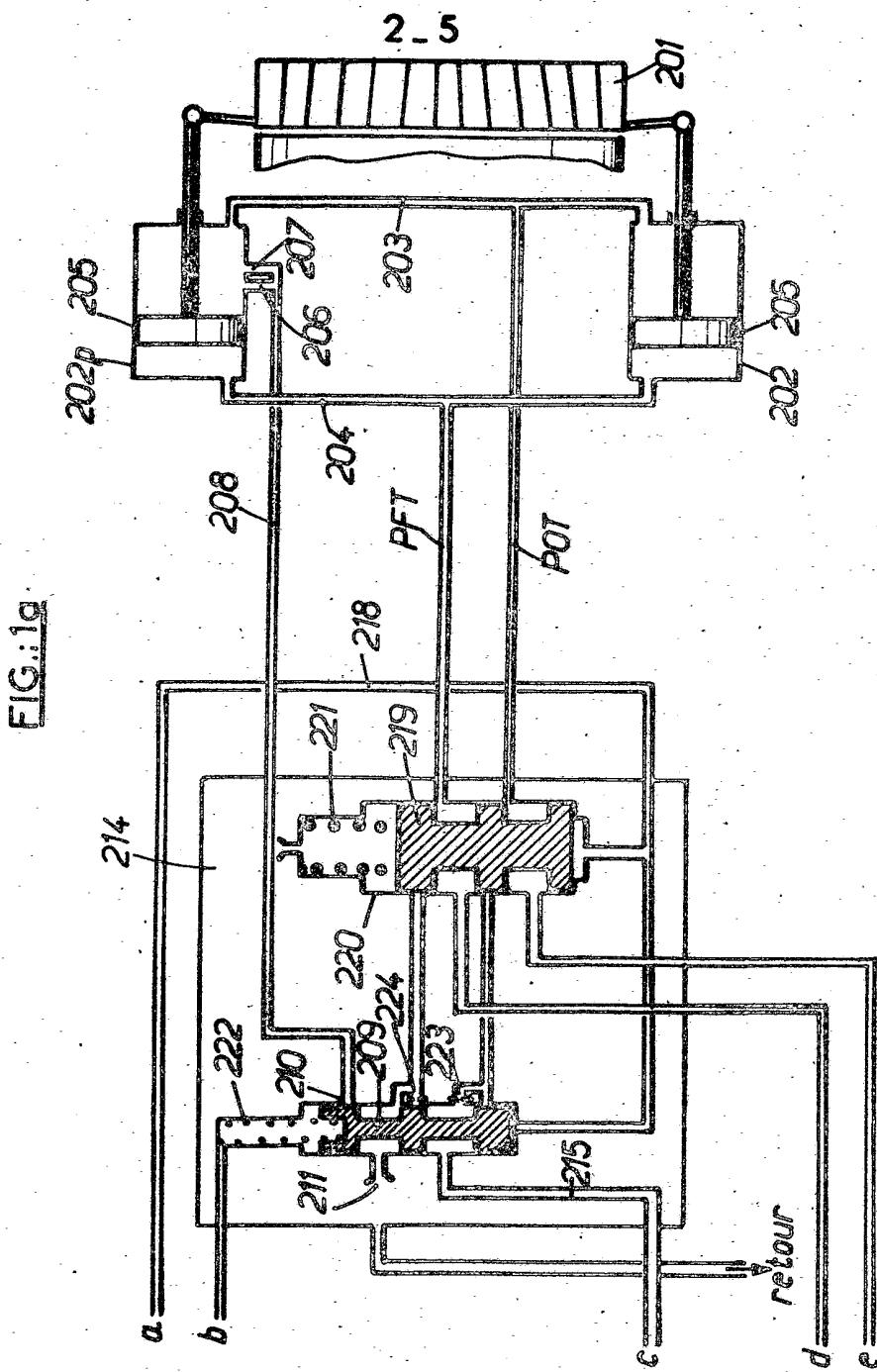
20

25

30

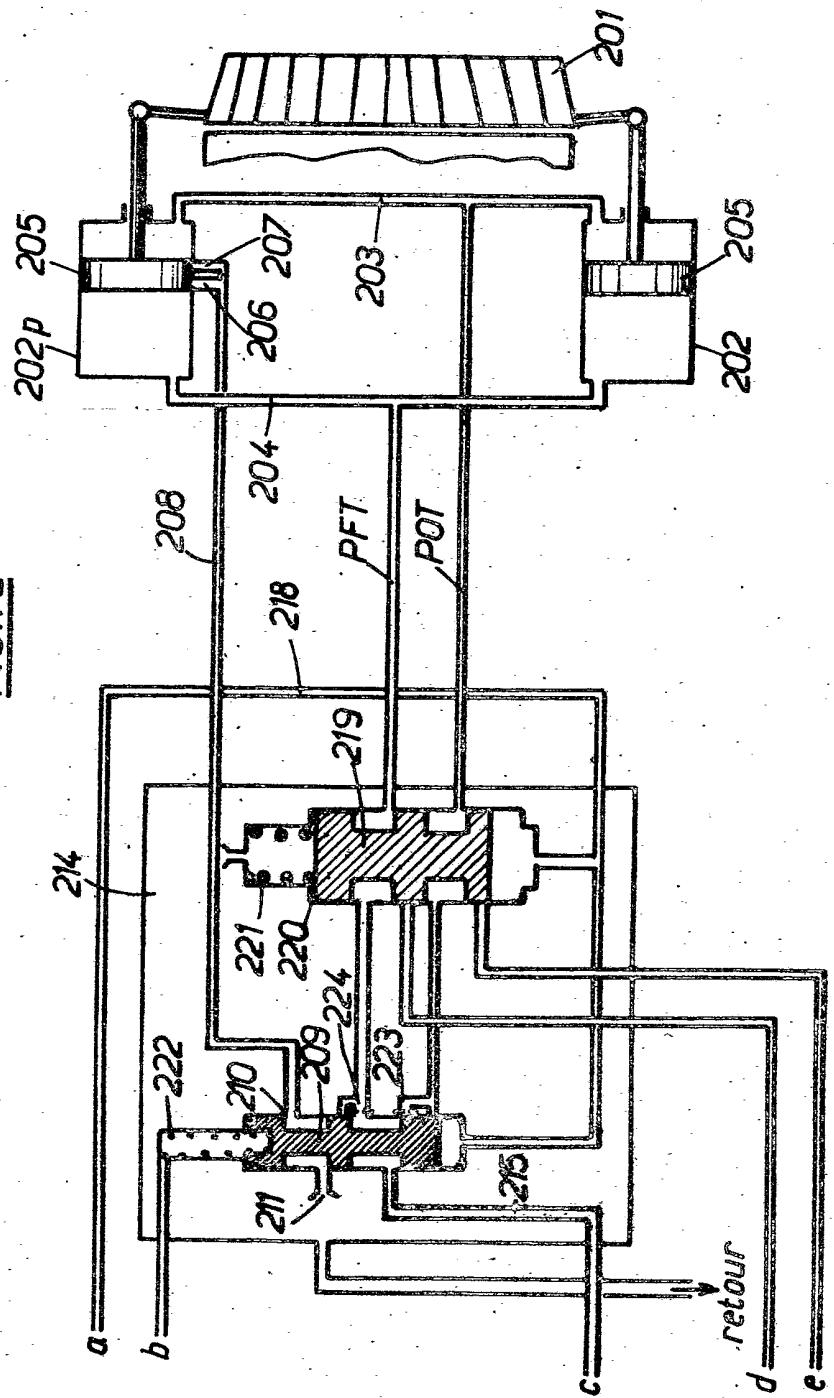
35

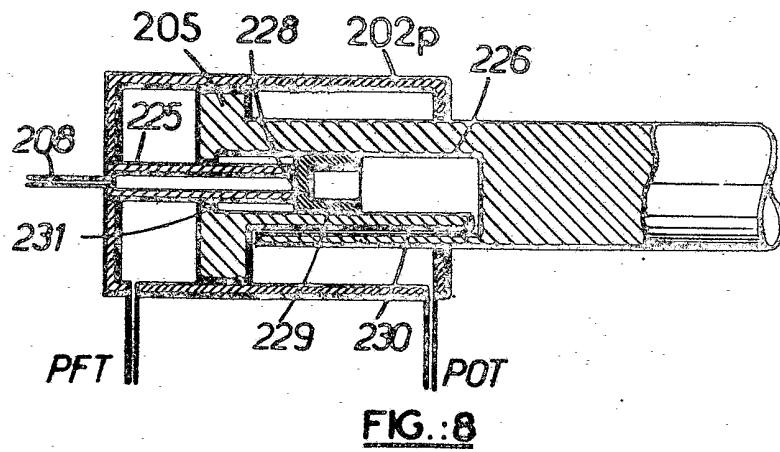
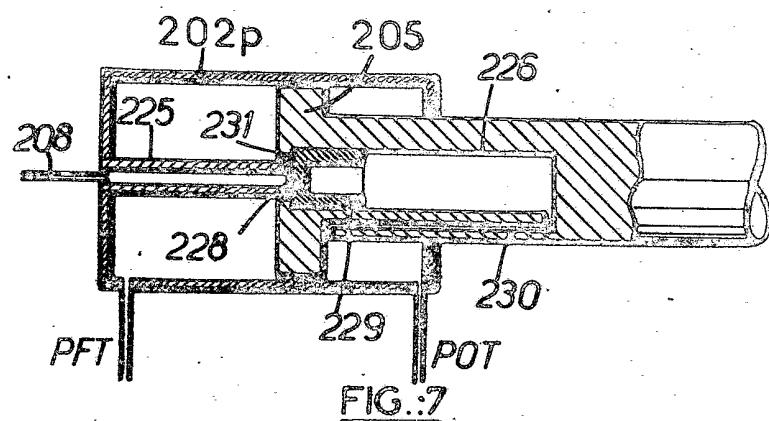
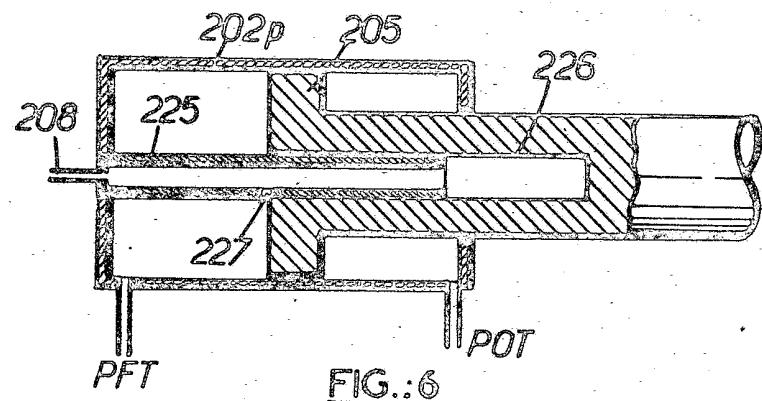
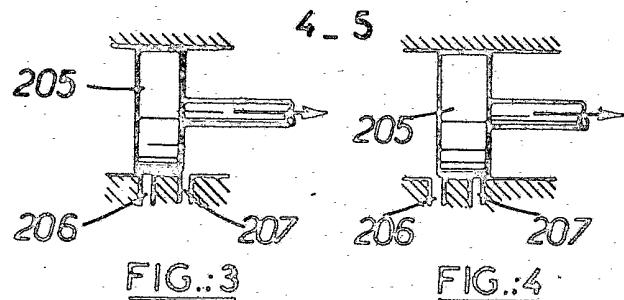




3-5

FIG. 2





5.5

