



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **92401300.6**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F23R 3/26**

⑳ Date de dépôt : **13.05.92**

⑳ Priorité : **16.05.91 FR 9105962**

⑦① Demandeur : **SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION, "S.N.E.C.M.A."**
2, Boulevard du Général Martial Valin
F-75015 Paris (FR)

④③ Date de publication de la demande : **19.11.92 Bulletin 92/47**

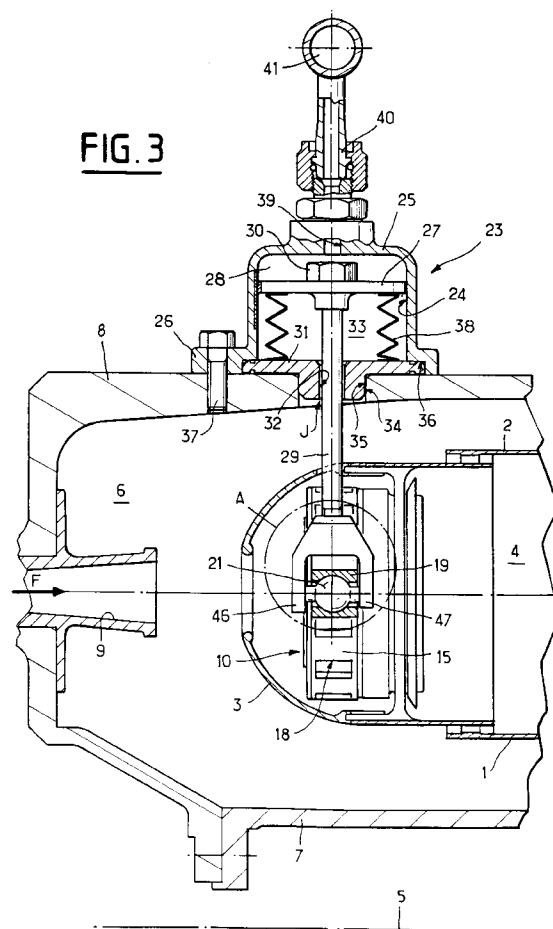
⑧④ Etats contractants désignés : **DE FR GB**

⑦② Inventeur : **Forestier, Alexandre**
Chemin de Boissettes, Boissise la Bertrand
F-77350 Le Mee sur Seine (FR)

⑤④ **Dispositif d'alimentation en comburant d'une turbine à gaz comprenant des diaphragmes de réglage du débit.**

⑤⑦ L'invention est relative à un dispositif d'alimentation en comburant d'une chambre de combustion (4), d'une turbine à gaz comprenant des diaphragmes (13-15) de réglage du débit de comburant admis, chaque diaphragme comportant une couronne (15) pivotante ; b) les diaphragmes sont regroupés par deux ; c) les couronnes (15) de deux diaphragmes adjacents comportent, chacune, un organe (19) de réglage de leur pivotement ; d) lesdits organes (19) de réglage du pivotement sont attelés (21) à un organe de commande unique (29).

Selon l'invention : e) le dispositif de commande du pivotement du diaphragme comporte des vérins (23) comprenant chacun une chambre de travail (28) et une tige de vérin (29), les chambres des divers vérins étant raccordées en parallèle (40) à une même enceinte sous pression (41) ; f) les organes de réglage de deux couronnes adjacentes comprennent, pour chaque couronne, un logement de rotule (19) solidaire de ladite couronne, une rotule unique (21) étant reçue dans les logements des deux couronnes ; et g) la rotule (21) est attelée à ladite tige du vérin (29).



Certaines turbines à gaz sont déjà équipées de dispositifs d'alimentation en comburant des chambres de combustion, chaque dispositif d'alimentation en comburant comprenant notamment une pluralité de diaphragmes de réglage de la quantité de comburant admis dans ladite chambre de combustion. Selon une réalisation d'une turbine connue, les caractéristiques suivantes sont adoptées : a) chaque diaphragme comporte une couronne, qui est montée pivotante par rapport aux parois de la chambre de combustion, dont le pivotement constitue un moyen de réglage de la section d'un passage d'admission de comburant dans la chambre de combustion, et qui est attelée à un dispositif de commande de son pivotement ; b) certains diaphragmes au moins sont regroupés par groupes de deux diaphragmes adjacents ; c) les deux couronnes des diaphragmes d'un groupe de deux diaphragmes adjacents, comportent, chacune, un organe de réglage du pivotement de ladite couronne ; et, d) les organes de réglage du pivotement des deux couronnes de deux diaphragmes adjacents sont attelés à un organe de commande unique appartenant audit dispositif de commande du pivotement.

Ces dispositifs connus utilisent des vérins de réglage dont les tiges de piston traversent les deux fonds de chaque cylindre, l'une des extrémités de chaque tige de piston coopérant avec une came elle-même montée pivotante et attelée à un pignon de réglage de sa position angulaire. L'ensemble est complexe, comporte de nombreux composants, notamment de précision et la présente invention, qui vise la réalisation des fonctions déjà réalisées par les dispositifs connus, a pour but de simplifier considérablement la fabrication de tels dispositifs et par conséquent d'augmenter leur fiabilité et celle des turbines à gaz qui en sont munies.

Selon l'invention : e) les dispositifs de commande du pivotement des couronnes des diaphragmes des divers groupes de deux diaphragmes comportent, chacun, un vérin à fluide comprenant lui-même au moins une chambre de travail du fluide et une tige de piston, cependant que les chambres de travail des divers vérins sont raccordées en parallèle à une même enceinte susceptible de contenir un fluide sous pression ; f) les organes de réglage du pivotement de deux couronnes adjacents comprennent, chacun, pour chaque couronne, un logement de rotule solidaire de ladite couronne vis-à-vis du pivotement de cette couronne, cependant qu'une rotule unique est reçue concomitamment dans les logements de rotules des organes de réglage du pivotement des deuxdites couronnes adjacents ; et, g) ladite rotule est attelée à ladite tige du vérin à fluide du dispositif de commande du pivotement des deuxdites couronnes.

Les avantageuses dispositions suivantes sont en outre de préférence adoptées :

- ladite rotule est solidaire d'un arbre de pivotement monté à pivotement à l'extrémité de la tige

du vérin ;

- le logement de rotule solidaire de chaque couronne est réalisé directement sur ladite couronne à sa périphérie ;

- dans ce dispositif : h) les groupes de deux diaphragmes se succèdent de manière qu'un diaphragme d'un groupe soit adjacent à un diaphragme du groupe suivant ; et i) un dispositif complémentaire de synchronisation des pivotements des couronnes des diaphragmes des deuxdits groupes successifs de diaphragmes est attelé auxdits deux diaphragmes adjacents appartenant, l'un, à l'un des deuxdits groupes, l'autre, à l'autre des deuxdits groupes;

- le dispositif complémentaire de synchronisation comprend deux logements complémentaires solidaires, l'un de la couronne du diaphragme appartenant à l'un des deuxdits groupes de diaphragmes, l'autre de la couronne du diaphragme appartenant à l'autre des deuxdits groupes de diaphragmes, cependant que ces deux logements complémentaires reçoivent concomitamment un doigt commun de synchronisation.

L'avantage principal de l'invention réside dans la simplicité et dans l'efficacité des dispositifs réalisés.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description d'une réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe transversale partielle d'une turbine à gaz munie de dispositifs d'alimentation en comburant conformes à l'invention ;

- la figure 2 est une coupe transversale de ladite turbine à gaz montrant des détails de réalisation d'un dispositif d'alimentation en comburant conforme à l'invention ;

- la figure 3 est une coupe suivant III-III de la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue agrandie de détail de l'ensemble A de la figure 3 ; et,

- la figure 5 est une coupe partielle suivant V-V de la figure 4.

La chambre de combustion représentée sur les dessins est celle d'une turbine à gaz et est du type annulaire. Elle est délimitée par une paroi interne 1 et par une paroi externe 2, qui sont reliées par un fond 3 et définissent l'enceinte de combustion proprement dite 4, et qui sont sensiblement annulaires d'axe 5. L'enceinte de combustion 4 est en outre contenue dans un carter 6 délimité par une enveloppe interne 7, et par une enveloppe externe 8, toutes deux annulaires d'axes 5. Le carter 6 est par ailleurs alimenté en comburant sous pression, généralement en air comprimé, par l'intermédiaire d'un compresseur,

symbolisé par la flèche F de la figure 3, et d'un orifice d'admission de comburant 9.

Sont adaptés sur le fond 3 de l'enceinte de combustion des dispositifs d'injection de carburant (non représentés) associés à des dispositifs d'alimentation en comburant 10.

Un dispositif d'alimentation en comburant 10 conforme à l'invention comprend notamment :

- un ensemble d'aubes radiales 11, formant des canaux 12 qui sont susceptibles de relier l'enceinte de combustion 4 au carter 6, et qui débouchent dans une périphérie externe 14 dudit ensemble par des orifices 13 ;

- une virole 15, ajustée à ladite périphérie externe 14 de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe géométrique 16 et munie de plages pleines 17 aptes à obturer les orifices 13 des canaux 12 et de lumières 18 séparant lesdites plages 17 et aptes au contraire à coïncider avec lesdits orifices 13, ceux-ci étant obturés ou découverts selon la position relative de la virole 15 par rapport à l'ensemble d'aubes 11 ;

- un premier logement de rotule 19 et un deuxième logement de rotule 20, solidaires de chaque virole 15, aptes à recevoir chacun la moitié d'un arbre cylindrique ou d'une rotule sphérique, et disposés en des emplacements approximativement diamétralement cylindriques ou d'une rotule sphérique, et disposés en des emplacements approximativement diamétralement opposés par rapport à l'axe géométrique 16.

Les dispositifs 10 d'alimentation en comburant sont placés adjacents l'un du suivant sur le fond 3 de manière qu'une rotule 21 puisse être reçue concomitamment dans les deux logements 19 appartenant aux viroles 15 de deux dispositifs 10 adjacents et qu'une rotule 7 ou un axe 22 puisse être reçu concomitamment dans les logements 20 de deux autres dispositifs 10 adjacents.

Des vérins 23 sont prévus et comportent, chacun : un corps de cylindre 24, dont l'une des extrémités se prolonge transversalement pour constituer l'un 25 des fonds dudit cylindre, l'autre extrémité se prolongeant en une bride 26 de fixation dudit cylindre sur l'enveloppe extérieure 8 du carter ; un piston 27, monté coulissant à l'intérieur du cylindre 24 et y délimitant, en coopération avec le fond 25, une chambre de travail 28 ; une tige de piston 29, qui est fixée sur le piston 27 au moyen d'un écrou 30 et qui traverse l'autre fond 31 du cylindre muni à cet effet d'un trou 32 recevant avec un jeu J ladite tige de piston 29 ; un soufflet déformable 38, interposé entre le piston 27 et le fond 31 et délimitant une chambre de rappel 33, qui est en communication permanente avec le carter 6 par l'intermédiaire du jeu J. Le fond 31 comporte un col 34 qui pénètre dans un trou 35.

Des vérins 23 sont prévus et comportent, chacun : un corps de cylindre 24, dont l'une des extrémi-

tés se prolonge transversalement pour constituer l'un 25 des fonds dudit cylindre, l'autre extrémité se prolongeant en une bride 26 de fixation dudit cylindre sur l'enveloppe externe 8 du carter ; un piston 27, monté coulissant à l'intérieur du cylindre 24 et y délimitant, en coopération avec le fond 25, une chambre de travail 28 ; une tige de piston 29, qui est fixée sur le piston 27 au moyen d'un écrou 30 et qui traverse l'autre fond 31 du cylindre muni à cet effet d'un trou 32 recevant avec un jeu J ladite tige de piston 29 ; un soufflet déformable 38, interposé entre le piston 27 et le fond 31 et délimitant une chambre de rappel 33, qui est en communication permanente avec le carter 6 par l'intermédiaire du jeu J. Le fond 31 comporte un col 34 qui pénètre dans un trou 35 traversant l'enveloppe externe 8 du carter. La bride 26 est munie d'un épaulement 36 sur lequel le fond 31 est en appui et qui coopère au maintien en position dudit fond 31, après que ladite bride 26 ait été fixée sur l'enveloppe externe 8 du carter au moyen de vis 37. Le fond 25 est traversé par un trou 39 auquel est adapté un raccord 40 de branchement de la chambre de travail 28 à un conduit général 41 susceptible de contenir un fluide sous pression. Tous les raccords 40 sont reliés, en parallèle, au même conduit 41.

Le conduit 41 est en outre raccordé à un distributeur de fluide à deux positions 48, auquel sont également raccordés une source de fluide sous pression, telle qu'un compresseur d'air, symbolisée par la flèche G, et, un réservoir sans pression, de retour de fluide, tel que l'atmosphère, symbolisé par la flèche H.

Les deux positions du distributeur de fluide 48 correspondent :

- la première position, représentée sur la figure 1, à la mise en communication du conduit 41 avec le réservoir sans pression H (ainsi qu'à la communication de la source de fluide G avec le réservoir H) ; et,

- la deuxième position, à la mise en communication du conduit 41 avec la source de fluide sous pression G, et, à l'isolement du réservoir H vis-à-vis de la source de fluide sous pression G et du conduit 41.

Chaque vérin 23 commande le pivotement de deux viroles 15, au moyen du montage pivotant de deux arbres 42, 43 coaxiaux, solidaires d'une rotule 21, dans les tourillons 44, 45 dont sont munies les branches 46, 47 d'une fourche constituant l'extrémité de la tige de piston 29 dudit vérin 23, respectivement.

Le fonctionnement des dispositifs d'alimentation en comburant qui viennent d'être décrits va maintenant être exposé.

Le distributeur de fluide 42 étant placé dans sa première position, les viroles 15 des divers dispositifs d'alimentation en comburant 10 sont placées en des positions respectives dans lesquelles les plages pleines 17 de ces viroles obturent les orifices 13 des canaux correspondants 12. Agissent sur les viroles 15,

uniquement les forces de rappel dues à la pression du fluide (comburant) contenu dans le carter 6 et, par l'intermédiaire des jeux J, véhiculé jusqu'à l'intérieur des chambres de rappel 33.

Lorsqu'à partir de sa première position, le distributeur de fluide 48 est placé dans sa deuxième position, le fluide sous pression provenant de la source de fluide sous pression G est véhiculé, par le conduit 41 et les raccords 40 jusqu'à l'intérieur des chambres de travail 28 des divers vérins 23. Agissent alors sur les viroles, non seulement les forces dues à la pression du fluide contenu dans les chambres de rappel 33, mais aussi celles dues à la pression du fluide contenu dans les chambres de travail 28. Les résultats de ces forces provoquent le pivotement des viroles 15 dont les plages pleines 17 découvrent les orifices 13 et les mettent en communication avec les lumières 18.

Il convient d'observer les divers mécanismes permettant l'obtention de pivotements synchronisés des diverses viroles 15 :

- tout d'abord les viroles 15 d'un groupe de deux viroles commandées par une même rotule 21 pivotent symétriquement, l'une dans un sens, l'autre dans l'autre sens de pivotement, lorsque ladite rotule est déplacée et pousse ou tire simultanément sur les logements de rotules 19 de ces deux viroles ;

- l'alimentation en parallèle par le conduit 41 des raccords 40 provoque, en principe et généralement, des déplacements sensiblement égaux des pistons 27 et par suite des rotules 21, et donc des pivotements égaux des viroles 15 des divers groupes de deux viroles ;

- pour éviter toutes différences non désirées des déplacements de certaines viroles par rapport à d'autres, les axes ou rotules 22 ont été prévus et réalisent la synchronisation correcte des pivotements des viroles 15 de deux groupes adjacents de deux viroles, et par voie de conséquence, de l'ensemble des viroles, compte tenu que les pivotements de deux viroles adjacentes sont synchronisés soit par une rotule 21, soit par un axe ou une rotule 22.

L'invention n'est pas limitée à la réalisation décrite, mais en couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre, ni de son esprit.

Revendications

1. Dispositif d'alimentation en comburant d'une chambre de combustion (4) d'une turbine à gaz, dispositif d'alimentation en comburant comprenant notamment une pluralité de diaphragmes (13-15) de réglage de la quantité de comburant admis dans ladite chambre de combustion, cependant que :

a) chaque diaphragme comporte une couronne (15), qui est montée pivotante par rapport aux parois (14) de la chambre de combustion (4), dont le pivotement constitue un moyen de réglage de la section d'un passage (12) d'admission de comburant dans la chambre de combustion, et qui est attelée (19-21) à un dispositif (29-23) de commande de son pivotement ;

b) certains diaphragmes au moins sont regroupés par groupes de deux diaphragmes adjacents ;

c) les deux couronnes (15) des diaphragmes d'un groupe de deux diaphragmes adjacents comportent, chacune, un organe (19) de réglage du pivotement de ladite couronne ; et,

d) les organes (19) de réglage du pivotement des deux couronnes de deux diaphragmes adjacents sont attelés (21) à un organe de commande unique (29) appartenant audit dispositif de commande du pivotement ;

caractérisé en ce que :

e) les dispositifs de commande du pivotement des couronnes des diaphragmes des divers groupes de deux diaphragmes comportent, chacun, un vérin à fluide (23) comprenant lui-même au moins une chambre de travail du fluide et une tige de piston (29), cependant que les chambres de travail (28) des divers vérins sont raccordées (40) en parallèle à une même enceinte (41) susceptible de contenir un fluide sous pression ;

f) les organes de réglage du pivotement de deux couronnes adjacentes comprennent, chacun, pour chaque couronne, un logement de rotule (19) solidaire de ladite couronne (15) vis-à-vis du pivotement de cette couronne, cependant qu'une rotule unique (21) est reçue concomitamment dans les logements de rotules (19) des organes de réglage du pivotement des deuxdites couronnes adjacentes ; et,

g) ladite rotule (21) est attelée à ladite tige (29) du vérin à fluide du dispositif (29-33) de commande du pivotement des deuxdites couronnes.

2. Dispositif d'alimentation en comburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite rotule (19) est solidaire d'un arbre de pivotement (42-43), monté à pivotement (44-45) à l'extrémité (46-47) de la tige (29) du vérin.

3. Dispositif d'alimentation en comburant selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le logement de rotule (19) solidaire de chaque couronne (15) est réalisé directement sur ladite couronne à sa périphérie.

4. Dispositif d'alimentation en comburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que :

h) les groupes de deux diaphragmes se succèdent de manière qu'un diaphragme d'un groupe soit adjacent à un diaphragme du groupe suivant ; et

i) un dispositif complémentaire (20-22) de synchronisation des pivotements des couronnes (15) des diaphragmes des deuxdits groupes successifs de diaphragme est attelé auxdits deux diaphragmes adjacents appartenant, l'un, à l'un des deuxdits groupes, l'autre, à l'autre des deuxdits groupes.

5. Dispositif d'alimentation en comburant selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif complémentaire de synchronisation comprend deux logements complémentaires (20) solidaires, l'un de la couronne (15) du diaphragme appartenant à l'un des deuxdits groupes de diaphragmes, l'autre de la couronne (15) du diaphragme appartenant à l'autre des deuxdits groupes de diaphragmes, cependant que ces deux logements complémentaires (20) reçoivent concomitamment un doigt commun de synchronisation (22).

30

35

40

45

50

55

5

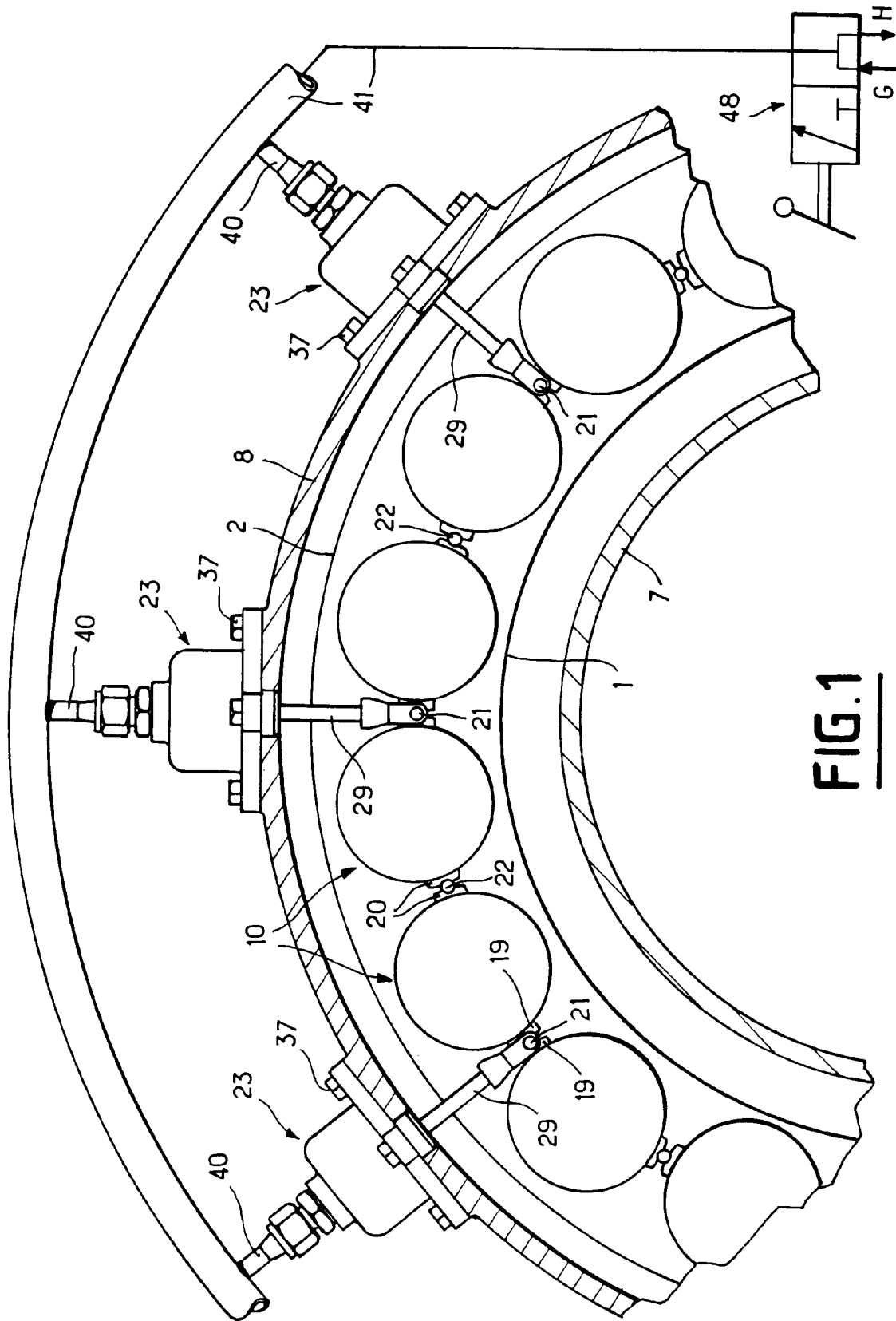
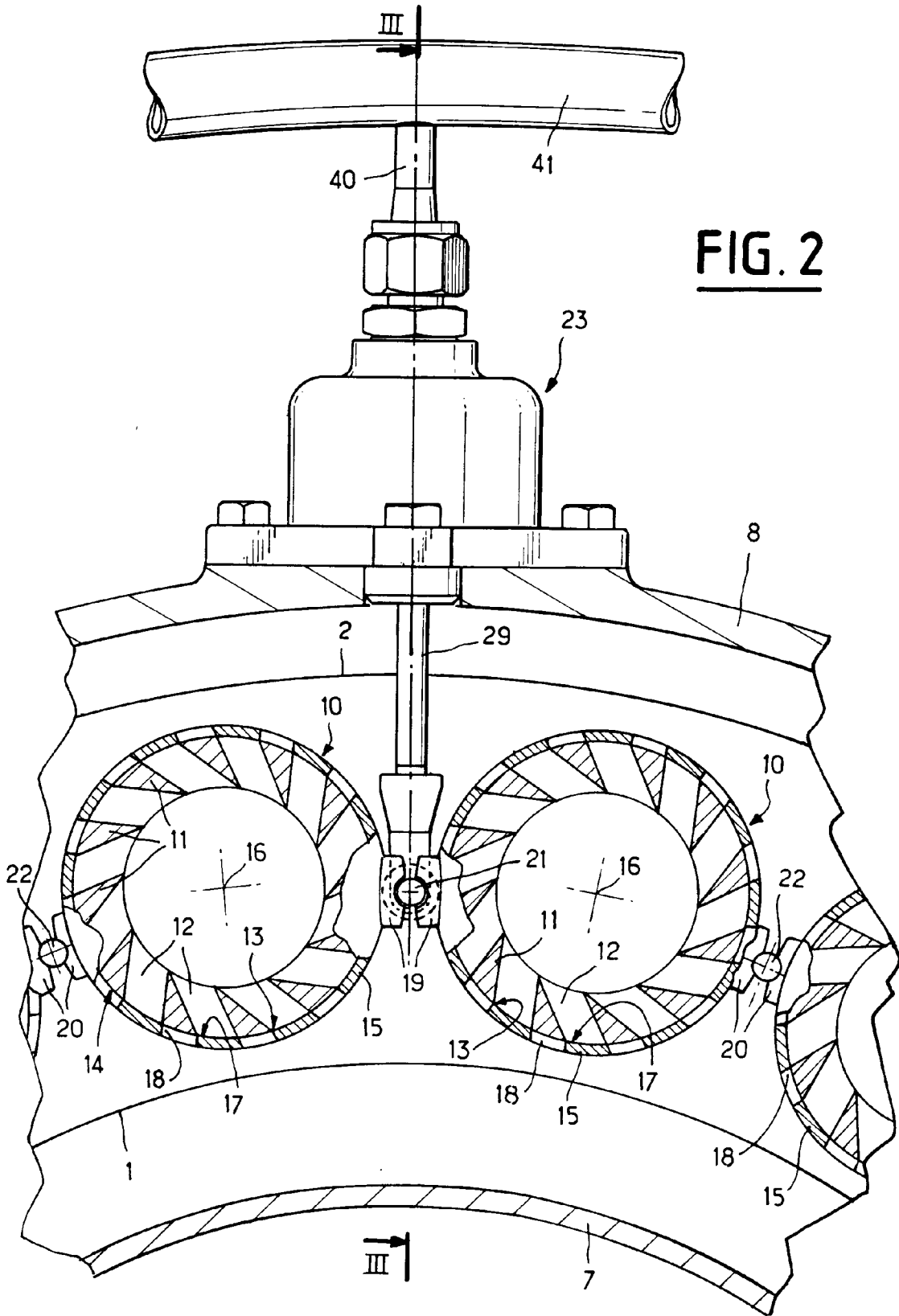


FIG.1



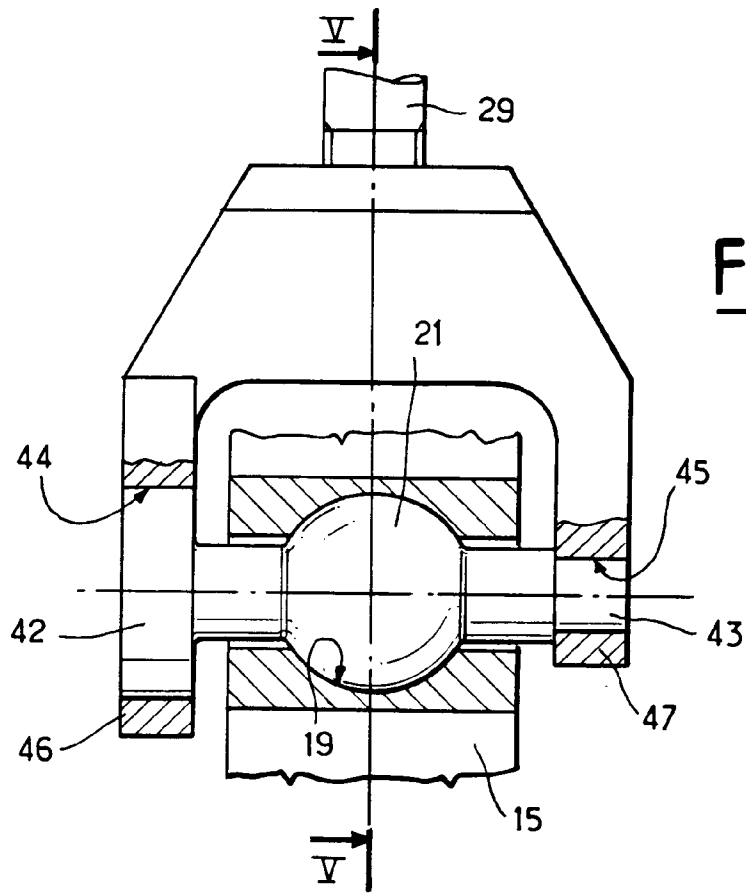
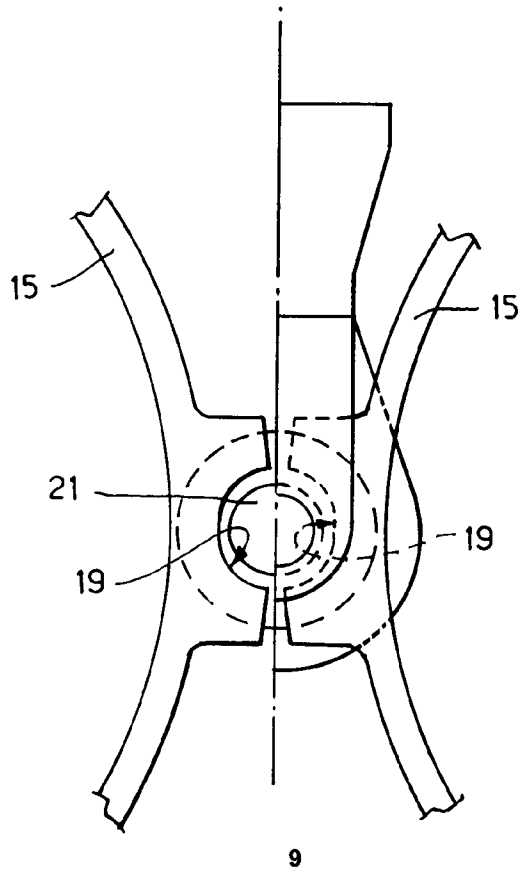


FIG. 4

FIG. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1300

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
P, X	EP-A-0 455 559 (SNECMA) * revendications 1--4 * ---	1	F23R3/26
A	US-A-3 902 316 (HUELLMANTEL) ---		
A	DE-A-1 945 921 (MTU) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F23R F23C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 AOUT 1992	Examineur IVERUS D.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)