

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 04211

(54) Vanne à tiroir rotatif destinée à assurer la commande et la régulation de fluides en écoulement, notamment le dosage des débits de gaz riches en combustible dans les moteurs-fusées à statoréacteur.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 02 K 9/26, 7/06; F 16 K 3/22.

(22) Date de dépôt..... 12 mars 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 7 mai 1981, n° P 31 17 970.3.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 45 du 12-11-1982.

(71) Déposant : Société dite : MESSERSCHMITT-BOLKOW-BLOHM GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Helmut Henkel.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, Office Josse et Petit,
8, av. Percier, 75008 Paris.

- 1 -

Vanne à tiroir rotatif destinée à assurer la
commande et la régulation de fluides en écoulement,
notamment le dosage des débits de gaz riches en combustible
dans les moteurs-fusées à statoréacteur

5 La présente invention concerne une vanne à tiroir
rotatif destinée à assurer la commande et la régulation de
fluides en écoulement, notamment le dosage des débits de gaz
riches en combustible dans les moteurs-fusées à statoréac-
teur, et qui comporte, dans son enveloppe, des fenêtres
10 d'écoulement.

Dans la construction des machines et moteurs, on
connaît de nombreux modes de réalisation de vannes à tiroir
rotatif installées dans des conduites et destinées à assurer
la commande et la régulation des débits de fluides en écou-
15 lement. Pour maintenir les pertes d'écoulement à une valeur
minimale, il est en général recommandé de conférer à ces
éléments de machine mobiles une forme favorable du point de
vue de l'écoulement des fluides. Ces organes de commande
doivent en outre avoir un poids minimum pour réduire les
20 forces massiques et pour permettre de grandes fréquences de
fonctionnement.

Dans des conditions de fonctionnement bien détermi-
nées apparaissent des difficultés particulières, que l'on ne
peut surmonter qu'en conférant aux vannes à tiroir rotatif
25 des caractéristiques spéciales. C'est ainsi que, dans le cas
de certaines machines thermiques, telles que les moteurs-
fusées à statoréacteur, qui fonctionnent avec des gaz riches
en combustible produits dans une chambre de pré-combustion
à partir d'un combustible chimique solide, en présence d'une
30 quantité d'oxygène inférieure à la quantité nécessaire, et
qui s'écoulent, par l'intermédiaire d'une ou de plusieurs
conduites, vers une chambre de combustion principale dans
laquelle l'oxygène de l'air est introduit pour permettre une
combustion finale stoichiométrique, le jet de gaz chauds
35 contient des particules de matières solides, qui, de façon
défavorable, s'avèrent être très adhésives. Les conduites

- 2 -

se trouvent, de ce fait, encrassées, et il se forme en particulier, dans le cas des vannes à tiroir rotatif et des soupapes, sur les arêtes, les angles, les parties en retrait et dans les espaces creux, des dépôts qui peuvent être
5 cause de défaillances de ces organes de commande importants.

Un autre problème, notamment avec les vannes à tiroir rotatif qui sont réalisées sous forme de rouleau ou de cylindre, est que celles-ci subissent une charge asymétrique pendant qu'elles sont parcourues par des fluides, lorsque
10 les machines à commander fonctionnent à charge partielle, du fait des conditions dans lesquelles a lieu l'arrivée du jet dans le cas particulier, notamment en cas de position d'ouverture partielle, ce qui entraîne un frottement très fort des paliers, qui exige à son tour l'application de grandes
15 forces de réglage. Cet inconvénient a des répercussions particulièrement négatives dans le cas des vannes à tiroir rotatif alimentées avec des gaz très chauds, et pour lesquelles les phénomènes de dilatation thermique sont extrêmement importants.

20 La présente invention a par conséquent pour objet de mettre au point une vanne à tiroir rotatif, qui non seulement présente un faible poids, permette de réaliser une installation peu encombrante et évite les dépôts indésirables de particules présentes dans le jet de gaz chauds, mais
25 fonctionne en outre librement et aisément et soit moins sensible aux phénomènes importants de dilatation thermique.

La présente invention permet de résoudre ce problème par le fait que la vanne à tiroir rotatif présente au moins deux fenêtres de dosage, parcourues radialement par le jet,
30 de l'extérieur vers l'intérieur, et qui sont disposées de telle manière que, lorsqu'elles sont en nombre pair, elles sont diamétralement opposées deux par deux, tandis que, lorsqu'elles sont en nombre impair, lesdites différentes fenêtres de dosage présentent le même espacement angulaire -
35 vues sur le pourtour de l'enveloppe de la vanne à tiroir rotatif - les unes par rapport aux autres, et que le fluide ou les gaz riches en combustible sortent de l'espace intérieur

- 3 -

de la vanne à tiroir rotatif dans le sens de l'axe.

Selon un autre mode de réalisation de la présente invention, la vanne à tiroir rotatif est montée, à son extrémité aval, par l'intermédiaire d'un palier annulaire à charge radiale faisant office de palier libre, et, à son
5 extrémité amont, par l'intermédiaire d'un système de montage radial à tourillon frontal, le tourillon frontal étant de plus supporté axialement dans le sens contraire à celui de la sortie du fluide ou des gaz riches en combustible, notamment à l'aide d'une bille logée dans le carter de la machine
10 ou du moteur.

Grâce au mode de réalisation de la vanne à tiroir rotatif ou aux conditions d'admission du fluide dans ladite vanne et à la disposition de celle-ci, que propose la présente invention, on obtient - vu dans le sens périphérique -
15 un équilibre des forces qui permet de réaliser une fixation à mouvement libre ne nécessitant que de faibles forces de réglage et garantissant une grande sécurité de fonctionnement. La vanne à tiroir rotatif selon la présente invention
20 offre en outre d'autres avantages, du fait qu'elle présente de faibles masses, nécessite peu d'espace pour son installation et est conçue de façon favorable du point de vue de l'écoulement, ce qui fait qu'elle reste exempte de résidus indésirables, même avec des jets de gaz chauds fortement
25 chargés en particules solides, et garde ainsi toute sa capacité de fonctionnement.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée d'un mode de réalisation pris comme exemple non limitatif et illustré par le dessin annexé,
30 sur lequel :

- la figure 1 est une vue d'une vanne à tiroir rotatif et de la disposition de celle-ci dans un moteur-fusée à statoréacteur ; et

- la figure 2 est une vue en coupe transversale de
35 la vanne à tiroir rotatif.

Dans une chambre de pré-combustion 1, dans laquelle est disposé un combustible solide 2, des gaz G riches en

- 4 -

combustible sont produits par combustion dudit combustible solide, gaz qui, par l'intermédiaire d'une vanne à tiroir rotatif 3, pénètrent dans la chambre de combustion principale 4, où l'on introduit encore de l'oxygène de l'air pour
5 obtenir une combustion finale stœchiométrique.

Deux fenêtres de dosage 5, diamétralement opposées, sont ménagées dans la zone avant de l'enveloppe 3a de la vanne à tiroir rotatif. Ladite vanne à tiroir rotatif 3 est logée dans le carter du moteur par l'intermédiaire d'un système
10 de montage radial avant à tourillon frontal 6 et d'un palier annulaire à charge radiale arrière 7 faisant office de roulement libre. Du fait que les gaz G riches en combustible s'écoulent dans le sens de l'axe vers la chambre de combustion principale 4, une contre-pression ou pression de
15 réaction est engendrée, par rapport à la vanne à tiroir rotatif 3, et reprise avec un faible frottement, par l'intermédiaire du tourillon frontal 6a, par une bille 8 logée dans le carter du moteur ou de la machine.

La vanne à tiroir rotatif 3 est commandée par un
20 train d'engrenages cylindriques 9.

Ainsi qu'il ressort notamment de la figure 2, le dosage de la quantité de gaz G riches en combustible qui pénètre dans la vanne à tiroir rotatif se fait, de façon appropriée, en fonction de la position respective de ladite
25 vanne à tiroir rotatif 3 et de ses fenêtres de dosage 5 par rapport aux conduits d'écoulement 10.

Lorsque, par exemple, trois fenêtres de dosage 5 sont ménagées dans l'enveloppe 3a de la vanne à tiroir rotatif, ces fenêtres se trouvent sur un cercle primitif à un espacement angulaire de 120° les unes par rapport aux autres, ce
30 qui crée - vu dans le sens radial - un équilibre de forces. Compte tenu de la présence des gaz chauds riches en combustible, la vanne à tiroir rotatif 3 est réalisée avec un matériau réfractaire.

- 5 -

REVENDEICATIONS

1.- Vanne à tiroir rotatif destinée à assurer la commande et la régulation de fluides en écoulement, notamment le dosage des débits de gaz riches en combustible dans les moteurs-fusées à statoréacteur, et qui comporte, dans son enveloppe, des fenêtres d'écoulement, caractérisée en ce que la vanne à tiroir rotatif (3) présente au moins deux fenêtres de dosage (5), parcourues radialement par le jet, de l'extérieur vers l'intérieur, et qui sont disposées de telle manière que, lorsqu'elles sont en nombre pair, elles sont diamétralement opposées, deux par deux, tandis que, lorsqu'elles sont en nombre impair, lesdites différentes fenêtres de dosage (5) présentent le même espacement angulaire - vues sur le pourtour de l'enveloppe (3a) de la vanne à tiroir rotatif - les unes par rapport aux autres, et que le fluide ou les gaz (G) riches en combustible sortent de l'espace intérieur de la vanne à tiroir rotatif dans le sens de l'axe.

2.- Vanne à tiroir rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle (3) est montée, à son extrémité aval, par l'intermédiaire d'un palier annulaire à charge radiale (7) faisant office de palier libre, et, à son extrémité amont, par l'intermédiaire d'un système de montage radial à tourillon frontal (6), le tourillon frontal (6a) étant de plus supporté axialement dans le sens contraire à celui de la sortie du fluide ou des gaz (G) riches en combustible, notamment à l'aide d'une bille (8) logée dans le carter de la machine ou du moteur.

FIG. 1

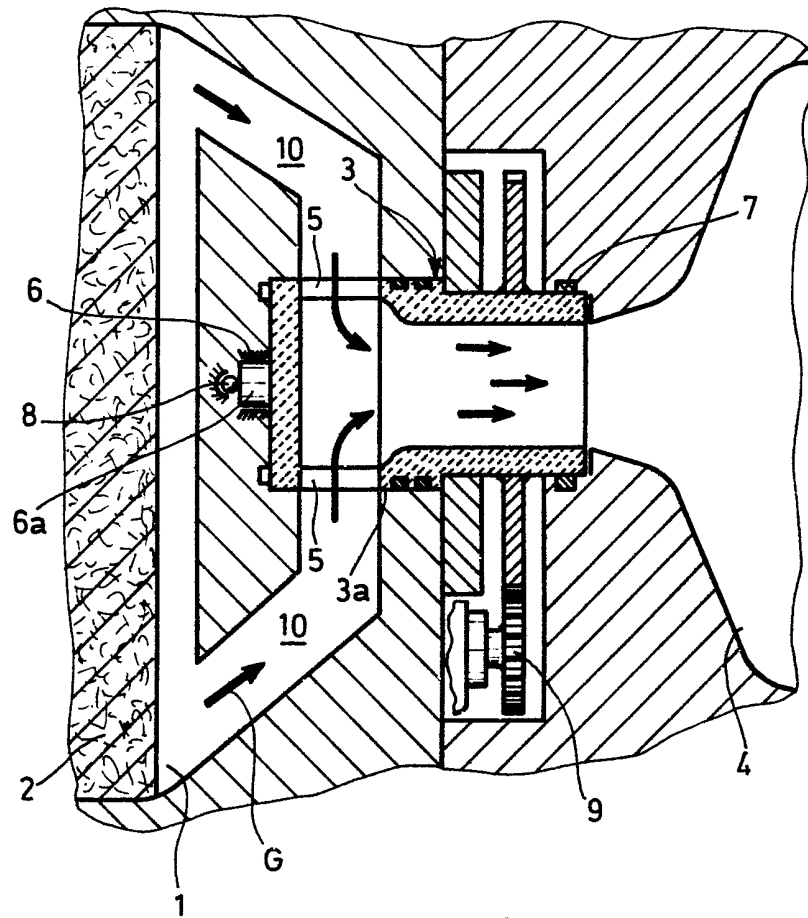


FIG. 2

