



SPF ECONOMIE, P.M.E.,

CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1014768A3

NUMERO DE DEPOT : 2000/0769

Classif. Internat. : F16K B64D

Date de délivrance le : 06 Avril 2004

Le Ministre de l'Economie,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 06 Décembre 2000 à 11H30 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

## ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : ASTRIUM GMBH  
81663 MÜNCHEN(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)s par : HERRBURGER Pierre, CABINET PIERRE HERRBURGER, Boulevard Haussmann, 115 - F 75008 Paris FRANCE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : VANNE COAXIALE A COMMANDE ÉLECTRIQUE.

INVENTEUR(S) : Roth Martin, Falkenstr. 4, D-82024 Taufkirchen (DE); Voit Arno, Trostberg Nord 24, D-83734 Haushaun (DE); Bethe Gerd, Sudetenstr. 59, D-85521 Ottobrunn (DE)

PRIORITE(S) 15.12.99 DE DEA19960330

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

Bruxelles, le 06 Avril 2004  
PAR DELEGATION SPECIALE :

PETIT M.  
Conseiller adjoint

PETIT M.  
Conseiller adjoint

## « Vanne coaxiale à commande électrique »

La présente invention concerne une vanne coaxiale pour régler et couper le passage d'un fluide ou d'un gaz comprenant : un corps de vanne avec une entrée et une sortie pour le fluide ; un manchon de vanne monté coulissant longitudinalement dans le corps de vanne, dans la direction axiale entre une position d'ouverture et une position de fermeture et de façon à réaliser l'étanchéité par rapport au corps de vanne, le manchon, lorsque la vanne est ouverte, étant traversé dans la direction longitudinale par le fluide ; à une extrémité du manchon, coaxialement à celui-ci, il est prévu un organe d'obturation contre lequel le manchon s'appuie de manière étanche en position de fermeture et par rapport auquel le manchon est écarté en position d'ouverture pour libérer une section de passage V ; et un moyen d'actionnement pour ouvrir et fermer la vanne, le moyen d'actionnement étant constitué d'un moteur électrique ayant un organe de transmission décrivant un mouvement linéaire, et d'une partie de transmission couplée entre le moteur et le manchon de vanne pour transmettre le mouvement linéaire de l'organe de transmission au manchon de vanne.

Les vannes servant à réguler, régler ou couper un fluide liquide ou gazeux dans des conditions extrêmes, telles que l'agressivité chimique, des températures très élevées ou très basses, des pressions très élevées, ont des contraintes particulières. Un domaine d'application de vannes servant à couper des fluides liquides ou gazeux dans des conditions extrêmes sont les moteurs d'avions ou d'engins spatiaux. Les vannes sont dans ce cas exposées à des températures extrêmes et à des variations extrêmes de températures. Dans le cas de vannes destinées aux carburants liquides et gazeux de fusées, on a d'autres contraintes telles que des débits massiques importants, des pressions élevées et des durées de commutation courtes (ouverture, fermeture, positionnement).

Pour les applications notamment aux engins aériens et spatiaux, on utilise les vannes coaxiales comportant un corps de vanne avec une entrée et une sortie pour le fluide à couper, et un manchon de vanne coulissant longi-

nalement par rapport au corps de vanne, dans la direction axiale entre une position d'ouverture et une position de fermeture, de manière étanche ; lorsque la vanne est ouverte, ce manchon est traversé dans sa direction longitudinale par le fluide à couper et à l'autre extrémité du manchon de vanne, coaxialement à celui-ci, il est prévu un organe d'obturation contre lequel s'appuie le manchon de vanne en position de fermeture par un appui étanche ; en position d'ouverture, le manchon s'écarte de cet organe d'obturation et libère une section de passage ; le dispositif comporte également un moyen d'actionnement pour ouvrir et fermer la vanne.

Des vannes connues jusqu'à présent comportaient un moyen d'entraînement pneumatique. Un système pneumatique comme moyen d'entraînement d'une vanne a l'inconvénient d'une complexité élevée, d'un risque de fuite et en particulier dans le domaine des engins volants et spatiaux, la situation est délicate à cause des exigences très strictes de grande fiabilité. Une fuite éventuelle est évacuée dans une conduite collectrice.

Comme moyen de pression (fluide de commande) on utilise de l'hélium qui est consommé principalement comme gaz de blocage entre l'écoulement chaud et l'écoulement froid (gaz d'entraînement de turbine/carburant) que l'on utilise dans les turbopompes et qui est ainsi consommé à cause des pertes par fuites. Il peut arriver que vers la fin d'une mission on ne dispose plus d'hélium pour commander les vannes. Un autre inconvénient est le poids, le coût et les moyens constructifs important pour le système de conduite et de régulation d'hélium, pour chaque vanne de carburant. De tels systèmes présentent également des difficultés de fiabilité. Comme le fluide sous pression est un gaz compressible, on ne peut influencer que de manière très grossière l'opération de commutation de la vanne dans le temps et en cinématique. Il n'y a qu'une position d'ouverture et une position de fermeture en appui contre une butée alors qu'il n'existe pratiquement pas de position intermédiaire définie.

Selon le document DE-297 06 688 on connaît une vanne coaxiale du type évoqué ci-dessus, comportant une par-

tie de transmission en forme de levier ou de levier à genouillère assurant la liaison entre un organe d'actionnement et un manchon de vanne pour coulisser le manchon de vanne. La partie de transmission agit sur un côté du manchon de vanne.

5 Dans ce dispositif, on risque le grippage dans la vanne coaxiale à cause de l'action unilatérale de la force sur le manchon. Cela est particulièrement grave pour des applications ne permettant pas d'entretien de la vanne coaxiale, ou lorsque de telles interventions ne sont possibles qu'avec une  
10 mise en œuvre de moyens importants, comme par exemple dans les conditions extrêmes évoquées ci-dessus.

Selon le document EP-0 257 906, on connaît différentes réalisations de vannes à siège dans lesquelles l'organe formant le siège, mobile axialement est entraîné par  
15 un moteur électrique par une liaison à broche et écrou. Le point fort réside dans une construction extrêmement peu encombrante du corps de vanne du fait que le rotor du moteur électrique utilise dans une très large mesure la section du canal de passage et est lui-même entouré par le fluide. De  
20 cette manière, le diamètre extérieur du corps de vanne correspond sensiblement au diamètre extérieur des conduites auxquelles la vanne est reliée. Mais un tel montage présente des inconvénients graves. Les éléments directement exposés au passage du fluide (palier, rotor, transmission) gênent forte-  
25 ment l'écoulement ce qui se traduit par des pertes de charge élevées. Suivants les caractéristiques physiques du fluide qui passe, des couples de frottement importants sont appliqués au rotor ce qui nécessite d'augmenter de manière inutile la puissance motrice. Des fluides agressifs peuvent attaquer  
30 le palier de rotor et la transmission par action chimique et physique et réduire considérablement leur durée de vie. Dans ces conditions, une telle construction de vanne ne convient que pour des fluides non agressifs à faible viscosité et débit relativement réduit.

35 La présente invention a pour but de développer une vanne de régulation notamment pour des carburants de fusée, cryogènes et agressifs, qui soit particulièrement favorable à l'écoulement, relativement simple et compacte à construire et

dont le moyen d'entraînement ne se trouve pas exposé au fluide traversant la vanne. De plus l'entraînement doit très largement être découplé thermiquement et ne consommer qu'une énergie minimale. Enfin, il faut pouvoir garantir le fonctionnement aussi sûr que possible de la vanne de régulation.

A cet effet l'invention concerne une vanne coaxiale du type défini ci-dessus, caractérisée en ce que la partie de transmission comporte un levier d'actionnement qui s'étend transversalement par rapport à la direction de translation du manchon de vanne, ce levier étant couplé à la fois à l'organe de transmission du moteur et au manchon de vanne, et le levier d'actionnement se présente sous la forme d'un levier basculant accouplé à une extrémité par un palier d'entraînement articulé à l'organe de transmission du moteur, et par l'autre extrémité articulée dans un palier fixe du corps de vanne, et dans une zone médiane par un palier d'actionnement articulé au manchon de vanne.

La vanne coaxiale selon l'invention permet de régler, réguler et couper le passage d'un fluide liquide ou gazeux. Le corps de vanne a une entrée et une sortie pour le fluide. Un manchon de vanne monté dans le corps de vanne, de manière mobile en translation longitudinale dans la direction axiale entre une position d'ouverture et une position de fermeture, et de manière étanche par rapport au corps de vanne, est traversé par le fluide à régler ou couper ; à une extrémité du manchon de vanne, coaxialement à celui-ci il est prévu un organe d'obturation contre lequel le manchon de vanne s'applique de manière étanche en position de fermeture ; en position d'ouverture, le manchon de vanne s'écarte de cet organe d'obturation pour libérer une section de passage ; il est également prévu un moyen d'actionnement pour ouvrir et fermer la vanne. Le moyen d'actionnement est constitué par un moteur électrique relié à un organe de transmission mobile de manière linéaire ainsi qu'une partie de transmission couplée entre le moteur et le manchon de vanne pour transmettre le mouvement linéaire de l'organe de transmission au manchon de vanne. La partie de transmission est en forme de levier basculant permettant une démultiplication de force et de course

et évitant des défauts d'alignement entre l'axe de la vanne et l'axe du moyen d'entraînement.

Selon l'invention comme déjà indiqué, la vanne est caractérisée en ce que la partie de transmission comporte  
5 un levier d'actionnement qui s'étend transversalement par rapport à la direction de translation du manchon de vanne, ce levier étant couplé à la fois à l'organe de transmission du moteur et au manchon de vanne, et le levier d'actionnement se présente sous la forme d'un levier basculant accouplé à une  
10 extrémité par un palier d'entraînement articulé avec l'organe de transmission du moteur, et à l'autre extrémité articulée dans un palier fixe du corps de vanne, et dans une zone médiane par un palier d'actionnement articulé au manchon de vanne.

Un avantage de la vanne coaxiale selon  
15 l'invention réside dans sa très grande fiabilité dans des conditions extrêmes. Un autre avantage est que le manchon de vanne est équilibré en pression et ne nécessite que de faibles forces d'actionnement. Un autre avantage est que sa  
20 forme hydrodynamique s'adapte facilement au siège d'étanchéité et peut être échangée. Un autre avantage de la vanne coaxiale selon l'invention est de pouvoir se régler en continu avec une très grande précision entre sa position d'ouverture et sa position de fermeture. Un autre avantage  
25 est que son temps d'actionnement entre sa position d'ouverture et sa position de fermeture ou par rapport à une position prédéterminée puissent être réglées sur une autre position prédéterminée, librement.

Un avantage de la vanne coaxiale selon  
30 l'invention est de pouvoir être commandée électriquement de manière simple. La vanne selon l'invention ne présente pas de problème de fuite comme ceux existant dans les vannes à commande pneumatique. Enfin, un avantage important de la vanne coaxiale selon l'invention est de pouvoir être mise en œuvre  
35 de manière simple, électriquement dans des environnements différents. Aucune vis ne peut tomber dans le fluide et la vanne coaxiale peut être facilement rincée par du gaz. Le risque de givrage lorsque la vanne est utilisée avec des

fluides cryogènes est évité de cette manière. La nature particulière du levier d'actionnement sous la forme d'un levier basculant et la nature de son montage et de sa disposition en particulier par le couplage avec le manchon de vanne dans la zone médiane ou intermédiaire réduit le risque de grippage du manchon de la vanne car contrairement à l'état de la technique, l'action ne se fait pas de manière unilatérale sur le manchon de vanne mais sur plusieurs côtés du manchon pour le déplacer.

10           Le découplage de l'entraînement électrique vis-à-vis des efforts de compression et de rétraction radiale est assuré, de plus on évite les forces nécessaires engendrées par les défauts d'alignement entre l'axe de la vanne et l'axe d'entraînement.

15           Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'organe de transmission du moteur est mobile de manière colinéaire à la direction de translation du manchon de vanne.

20           Selon un autre mode de réalisation, le palier d'actionnement est formé par un tourillon prévu sur le côté extérieur du manchon et par un perçage de palier recevant le tourillon sur le levier d'actionnement. La force est ainsi induite sur une grande surface de la paroi mince du manchon coulissant et les moyens de fabrication à mettre en œuvre sont faibles grâce à la forme simplifiée et au nombre réduit de pièces.

25           Selon une variante de réalisation, le palier d'actionnement est formé par une surface sphérique prévue sur le côté extérieur du manchon de vanne et par une surface en coupelle prévue sur le levier d'actionnement, et recevant la surface sphérique.

30           Selon un autre développement de l'invention, le levier d'actionnement est réalisé au niveau du palier d'actionnement de façon à entourer le manchon de vanne, en formant dans le levier d'actionnement de part et d'autre du manchon de vanne un perçage de palier recevant un tourillon de palier, ou bien en formant dans la zone du levier d'actionnement entourant le manchon de vanne, la surface de

coupelle qui reçoit la surface sphérique prévue sur le côté extérieur du manchon de vanne.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le palier d'entraînement comporte une bille de palier prévue à une extrémité du levier d'actionnement et une coupelle de palier sur l'organe de transmission du moteur.

Selon un autre développement, le palier fixe comporte une bille de palier prévue à l'autre extrémité du levier d'actionnement et une coupelle de palier dans le corps de la vanne. En plus, le palier fixe peut comporter des éléments à ressort. Le palier peut se fixer par exemple par des ressorts lame prévus entre le corps du boîtier et la coupelle avec précontrainte dans une direction. Ces ressorts permettent d'arriver de manière amortie en position de fin de course, de compenser les variations de longueur pour la compensation de température et d'obtenir ainsi la force de fermeture et une assistance pour le mouvement d'ouverture grâce à l'énergie emmagasinée.

De manière préférentielle, le manchon de vanne est monté en équilibrage de pression avec la vanne coaxiale. L'équilibrage des pressions de la vanne fait que la pression du fluide n'a pas d'influence directe sur la force hydraulique du manchon de vanne.

On peut en outre prévoir un encapsulage de la vanne ou de l'entraînement. On réalise ainsi une protection contre les explosions pour des fluides gazeux ; on contrôle les pertes par fuites qui peuvent être évacuées et la vanne convient également pour des fluides agressifs tels que MMH et  $N_2O_4$  (carburants susceptibles d'être stockés).

Enfin, notamment pour compenser le retrait de la matière et les tolérances, le palier fixe de la vanne coaxiale est muni d'éléments à ressorts.

La vanne selon l'invention a l'avantage de pouvoir être mise à l'échelle c'est-à-dire de pouvoir être déclinée dans toutes les tailles sans modification de son principe de fonctionnement.

Avantageusement, la vanne coaxiale selon l'invention s'applique à des fluides à couper dans des plages de températures allant de 3 K à 350 K.

La vanne coaxiale selon l'invention peut également s'appliquer avantageusement pour les pressions de fluide allant jusqu'à 290 bars.

Un domaine d'application préférentiel de la vanne coaxiale selon l'invention est celui de la régulation du réglage et de la coupure de fluide liquide ou gazeux, notamment de fluide cryogène, c'est-à-dire à très basse température servant à l'entraînement d'engins aériens et spatiaux.

La présente invention sera décrite ci-après à l'aide d'exemples de réalisation d'une vanne coaxiale représentée dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe transversale d'une vanne coaxiale pour couper et régler le passage d'un fluide ou gaz correspondant à un premier exemple de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une coupe d'un second mode de réalisation d'une vanne axiale pour couper ou régler le passage d'un fluide ou gaz.

Les figures 1 et 2 montrent deux exemples de réalisation d'une vanne coaxiale selon l'invention. La vanne coaxiale comporte une partie hydraulique portant globalement la référence 10, un entraînement électrique en translation portant globalement la référence 20 et une partie de transmission portant globalement la référence 30.

La partie hydraulique 10 comporte un corps de vanne 11 logeant un manchon de vanne 12 mobile dans la direction axiale entre une position d'ouverture et une position de fermeture, par translation longitudinale et montage étanche dans le corps 11 de la vanne. La mobilité en translation longitudinale et le montage étanche du manchon 12 dans le corps de vanne 11 est réalisé par des surfaces de palier 14, 15 prévues sur le côté extérieur du manchon 12 et des paliers lisses de glissement 16, 17 prévus dans le corps 11. A l'extrémité du manchon de vanne 12, coaxialement à celui-ci, il est prévu un organe d'obturation 13 dont le côté tourné

vers le manchon de vanne 12 a un contour particulier, par exemple de forme conique, et comporte une surface formant siège de soupape 13a destinée à coopérer de manière étanche avec l'extrémité du manchon 12. L'organe d'obturation 13 est  
5 entouré par une chambre de passage 13b par laquelle peut passer le fluide ou le gaz autour de l'organe d'obturation 13 lorsque la vanne est ouverte. Le manchon 12 et l'organe d'obturation 13 sont disposés coaxialement dans le chemin de passage allant de l'entrée E à la sortie A de la vanne  
10 coaxiale. Dans la position de fermeture de la vanne coaxiale, le manchon 12 est appliqué contre la surface de siège 13a de l'organe d'obturation 13 comme le montre la figure 1 ; en position d'ouverture de la vanne, le manchon 12 est écarté de l'organe d'obturation 13 en libérant la section d'ouverture  
15 de vanne V comme cela est représenté à la figure 2.

L'actionneur constitué par la partie d'entraînement électrique 20 de la vanne coaxiale comprend un moteur d'actionnement 21 fixé par un support de moteur 28 sur le corps 11 de la vanne. Le moteur 21 comporte un organe de  
20 transmission linéaire 22 avec une vis à billes ou une vis à galets planétaires 23 pour transformer le mouvement de rotation du moteur 21 en un mouvement de va-et-vient de l'organe de transmission 22. L'organe de transmission 22 du moteur 21 est mobile de manière colinéaire à la direction de translation du manchon de vanne 12 dans le corps 11 de la vanne.  
25

La partie de transmission 30 permet de transmettre le mouvement linéaire de l'organe de transmission 22 au manchon 12 ; cette partie comprend un levier d'actionnement 31 qui s'étend transversalement à la direction de déplacement  
30 du manchon 12 et est couplé à la fois avec l'organe de transmission 22 du moteur 21 et avec le manchon 12. Le levier d'actionnement 31 est sous la forme d'un levier basculant. A une extrémité, le levier 31 est relié de manière articulée et coulissante à l'organe de transmission 22 du moteur 21 par un  
35 moyen portant globalement la référence 39 ; à son autre extrémité, le levier d'entraînement 31 est monté dans un palier fixe comportant des éléments de ressort non représentés et portant globalement la référence 32. Cette extrémité du le-

vier est articulée dans le corps 11 de la vanne. Avec sa partie centrale, le levier d'actionnement 31 est couplé par un palier portant globalement la référence 38 de façon articulée au manchon 12. Le levier 31 exécute un mouvement de basculement pour ouvrir et fermer la vanne coaxiale sous l'effet du mouvement linéaire de l'organe de transmission 22 du moteur 21 ; ce basculement se fait autour du palier fixe 32 entre deux positions extrêmes représentées à la figure 1. Une position correspond à l'état complètement ouvert de la vanne coaxiale et l'autre position représentée à la figure 1 correspond à l'état complètement fermé du manchon 12. La figure 2 montre la position ouverte de la vanne.

Le palier d'entraînement 39 qui réalise la liaison avec l'organe de transmission 22 du moteur 21 comporte une bille de palier 36 prévue à l'extrémité correspondante du levier d'actionnement 31 et une coupelle de palier 26 prévue sur l'organe de transmission 22 du moteur 21. Le palier fixe 32 qui assure la liaison avec le corps de vanne 11 comporte une bille de palier 33 prévue à l'autre extrémité du levier d'actionnement 31 et une coupelle de palier 34 prévue dans le corps de vanne 11.

Dans le cas de l'exemple de réalisation représenté à la figure 1, la liaison de la zone médiane du levier d'actionnement 31 avec le manchon 12 est réalisée par un palier 38 composé d'un tourillon 18a prévu sur le côté extérieur du manchon de vanne 12 et un perçage de palier 38a recevant le tourillon 18a. Au niveau du palier 38, le levier d'actionnement 31 entoure le manchon 12 ; de part et d'autre du manchon de vanne 12, le levier d'actionnement 31 coopère avec un tourillon d'actionnement 18a prévu de chaque côté du manchon 12 et un perçage de palier 38a recevant le tourillon.

Dans l'exemple de réalisation représenté à la figure 2, la zone médiane du levier d'actionnement 31 est reliée au manchon de vanne 12 par un palier 38 formé par une surface sphérique 18b sur le côté extérieur du manchon de vanne 12 et par une surface en forme de coupelle 38b prévue dans le levier d'actionnement 31 et recevant la surface sphérique 18b. Dans ce cas également le levier d'actionnement 31

est réalisé au niveau du palier d'actionnement 38 d'une manière à entourer le manchon de vanne 12 ; dans la zone du levier d'actionnement 31 qui entoure le manchon de vanne 12, il y a la surface de coupelle 38b qui reçoit la surface sphérique 18b prévue sur le côté extérieur du manchon de vanne 12.

La vanne coaxiale décrite ci-dessus est particulièrement avantageuse pour couper des fluides gazeux ou liquides à des températures de 3 K jusqu'à 350 K et des pressions allant jusqu'à 290 bars ; cette vanne est notamment  
10 avantageuse pour couper des fluides liquides ou gazeux servant notamment à l'entraînement d'avions ou d'engins spatiaux.

N O M E N C L A T U R E

|    |     |                                                |
|----|-----|------------------------------------------------|
|    | 10  | Partie hydraulique                             |
|    | 11  | Corps de vanne                                 |
| 5  | 12  | Manchon de vanne                               |
|    | 13  | Organe d'obturation                            |
|    | 13a | Surface formant siège                          |
|    | 13b | Chambre de passage                             |
|    | 14  | Surface de palier                              |
| 10 | 15  | Surface de palier                              |
|    | 16  | Palier lisse de coulisement                    |
|    | 17  | Palier lisse de coulisement                    |
|    | 18a | Tourillon de palier                            |
|    | 18b | Surface sphérique                              |
| 15 | 20  | Moyen d'entraînement électrique en translation |
|    | 21  | Moteur                                         |
|    | 22  | Organe de transmission                         |
|    | 23  | Vis à billes                                   |
|    | 26  | Coupelle de palier                             |
| 20 | 28  | Support du moteur                              |
|    | 30  | Partie de transmission                         |
|    | 31  | Levier d'actionnement                          |
|    | 32  | Palier fixe                                    |
|    | 33  | Bille de palier                                |
| 25 | 34  | Coupelle de palier                             |
|    | 36  | Bille de palier                                |
|    | 38  | Palier d'actionnement                          |
|    | 38a | Perçage de palier                              |
|    | 38b | Surface de coupelle                            |
| 30 | 39  | Palier d'entraînement                          |
|    | E   | Entrée                                         |
|    | A   | Sortie                                         |
|    | V   | Section de passage de la vanne                 |

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Vanne coaxiale pour régler et couper le passage d'un fluide ou d'un gaz comprenant :

- un corps de vanne (11) avec une entrée (E) et une sortie (A) pour le fluide,
- un manchon de vanne (12) monté coulissant longitudinalement dans le corps de vanne (11), dans la direction axiale entre une position d'ouverture et une position de fermeture et de façon à réaliser l'étanchéité par rapport au corps de vanne (11), le manchon, lorsque la vanne est ouverte, étant traversé dans la direction longitudinale par le fluide,
- à une extrémité du manchon (12), coaxialement à celui-ci, il est prévu un organe d'obturation (13) contre lequel le manchon (12) s'appuie de manière étanche en position de fermeture et par rapport auquel le manchon (12) est écarté en position d'ouverture pour libérer une section de passage V, et
- un moyen d'actionnement pour ouvrir et fermer la vanne, le moyen d'actionnement étant constitué d'un moteur électrique (21) ayant un organe de transmission (22) décrivant un mouvement linéaire, et d'une partie de transmission (30) couplée entre le moteur (21) et le manchon de vanne (12) pour transmettre le mouvement linéaire de l'organe de transmission (22) au manchon de vanne (12), caractérisée en ce que
  - la partie de transmission (30) comporte un levier d'actionnement (31) qui s'étend transversalement par rapport à la direction de translation du manchon de vanne (12),
  - ce levier étant couplé à la fois à l'organe de transmission (22) du moteur (21) et au manchon de vanne (12), et
  - le levier d'actionnement (31) se présente sous la forme d'un levier basculant accouplé par une extrémité articulée dans un palier d'entraînement (39) avec l'organe de transmission (22) du moteur (21), et par l'autre extrémité articulée dans un palier fixe (32) du corps de vanne (11),

et dans une zone médiane par un palier d'actionnement (38) articulé au manchon de vanne (12).

2°) Vanne coaxiale selon la revendication 1,  
5 caractérisée en ce que  
l'organe de transmission (22) du moteur (21) est mobile de manière colinéaire à la direction de translation du manchon de vanne (12).

10 3°) Vanne coaxiale selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisée en ce que  
le palier d'actionnement (38) est formé par un tourillon (18a) prévu sur le côté extérieur du manchon de vanne (12) et  
par un perçage de palier (38a) prévu sur le levier  
15 d'actionnement (31) et recevant le tourillon de palier (18a).

4°) Vanne coaxiale selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisée en ce que  
le palier d'actionnement (38) est formé par une surface sphé-  
20 rique (18b) prévue sur le côté extérieur du manchon de vanne (12) et une surface de coupelle (38b) réalisée sur le levier d'actionnement (31) et recevant la surface sphérique (18b).

5°) Vanne coaxiale selon les revendications 3 ou 4,  
25 caractérisée en ce que  
le levier d'actionnement (31) est réalisé au niveau du palier d'actionnement (38) de façon à entourer le manchon de vanne (12), en formant dans le levier d'actionnement (31) de part et d'autre du manchon de vanne (12) un perçage de palier  
30 (38a) recevant un tourillon de palier (18a), ou bien en formant dans la zone du levier d'actionnement (31) entourant le manchon de vanne (12), la surface de coupelle (38b) qui reçoit la surface sphérique (18b) prévue sur le côté extérieur du manchon de vanne (12).

35 6°) Vanne coaxiale selon l'une des revendications 1 à 5,  
caractérisée en ce que

le palier d'entraînement (39) comporte une bille de palier (36) prévue à une extrémité du levier d'actionnement (31) et une coupelle de palier (26) prévue sur l'organe de transmission (22) du moteur (21).

5

7°) Vanne coaxiale selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que

le palier fixe (32) comporte une bille de palier (33) prévue à l'autre extrémité du levier d'actionnement (31) et une cou-  
10 pelle de palier (34) prévue dans le corps de vanne (11).

8°) Vanne coaxiale selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que

la vanne coaxiale est prévue pour des fluides à des tempéra-  
15 tures de 3 K à 350 K.

9°) Vanne coaxiale selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que

la vanne coaxiale est prévue pour couper des fluides à des  
20 pressions allant jusqu'à 290 bars.

10°) Vanne coaxiale selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que

la vanne coaxiale pour couper des gaz ou des liquides est  
25 destinée à un engin aérien ou spatial.

11°) Vanne coaxiale selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que

le manchon de vanne (12) est monté dans la vanne coaxiale de  
30 façon à équilibrer les pressions.

12°) Vanne coaxiale selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que

la vanne coaxiale comporte un encapsulage.

35

13°) Vanne coaxiale selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que

le palier fixe (32) comporte des éléments à ressorts.

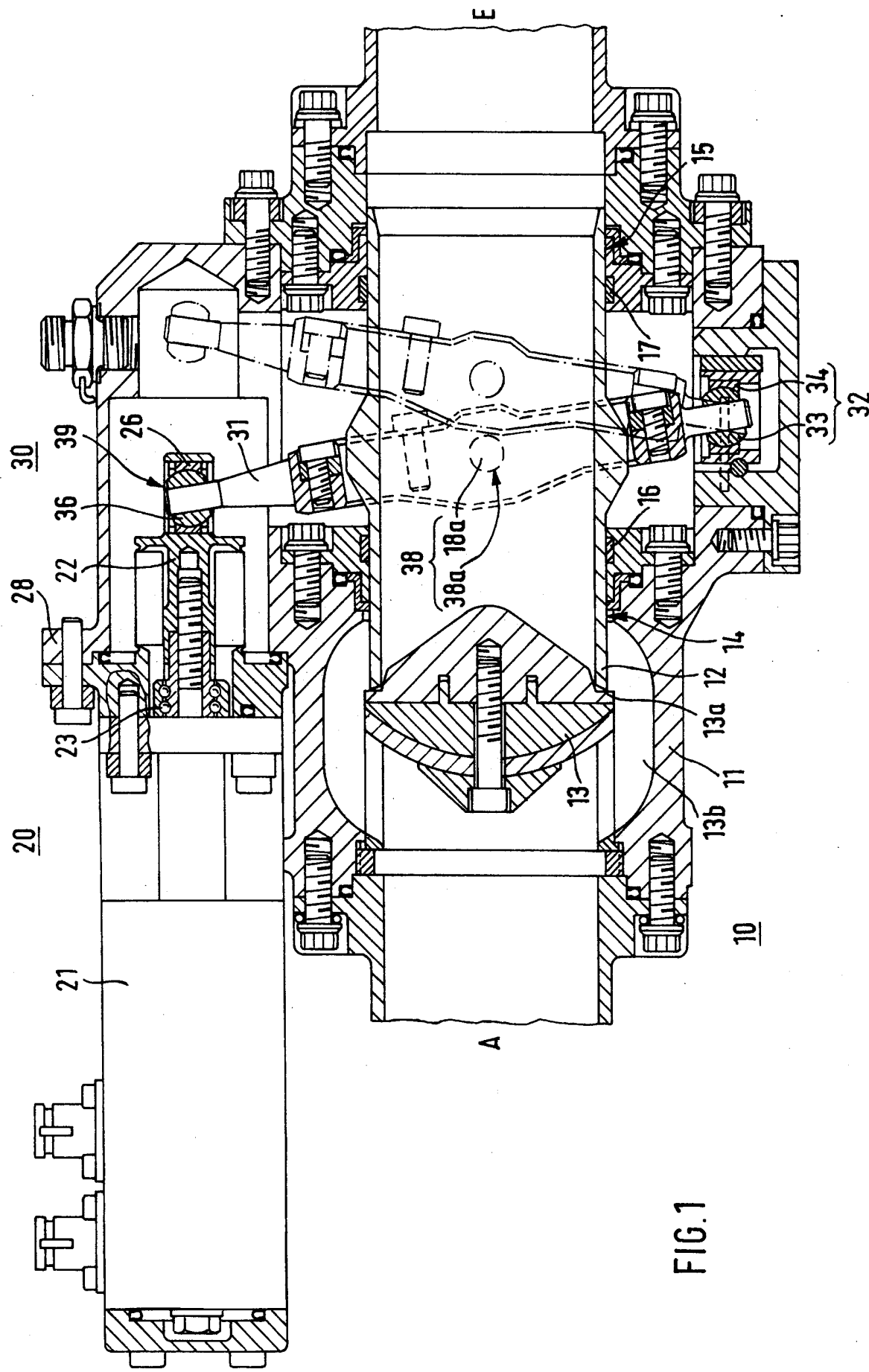
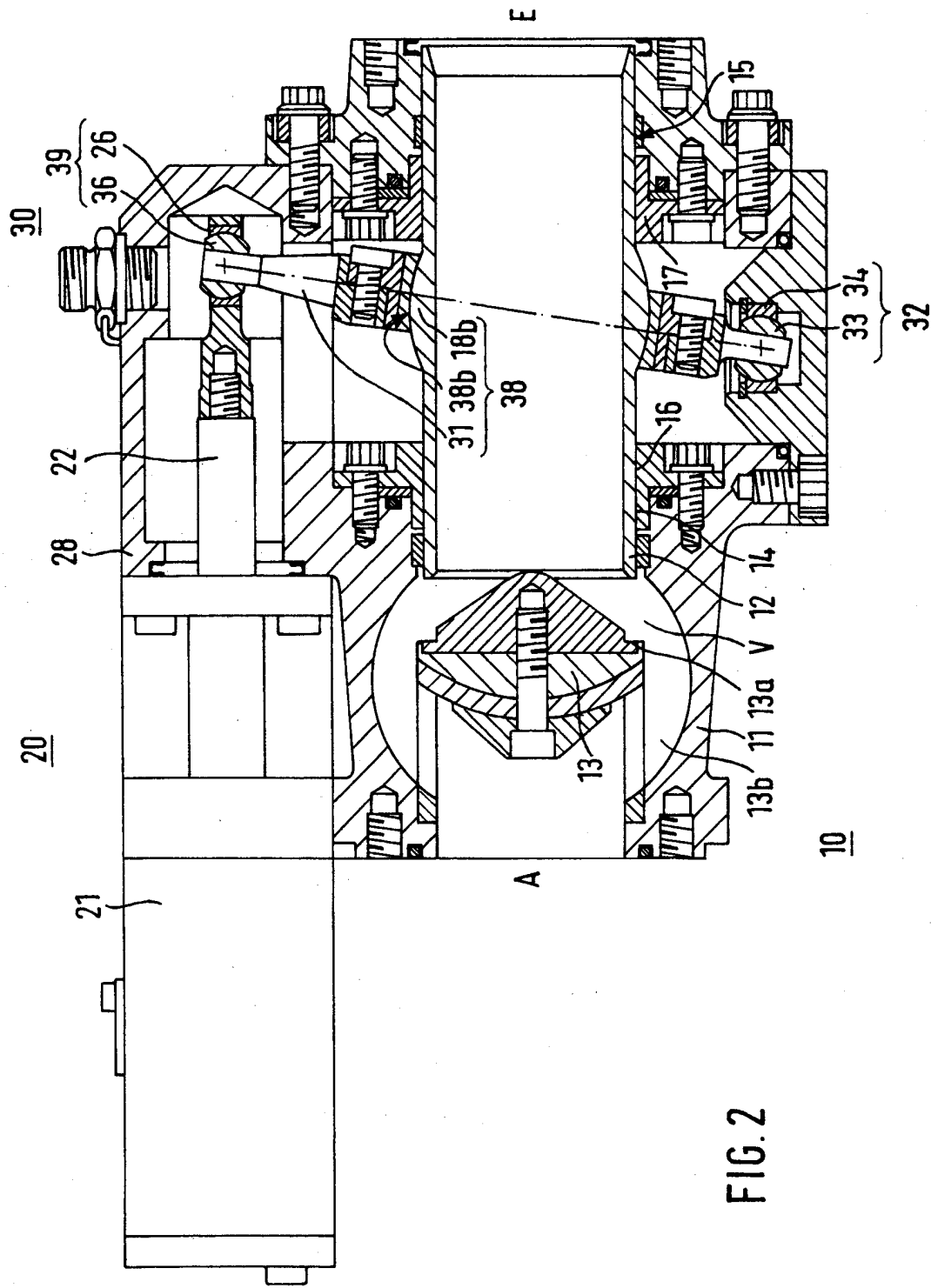


FIG.1



A B R E G E   D E S C R I P T I F

## « Vanne coaxiale à commande électrique »

La vanne coaxiale pour régler le passage d'un fluide d'une entrée (E) vers une sortie (A), comprend un manchon de vanne (12) coulissant dans le corps de vanne (11), et pouvant s'appuyer sur un organe d'obturation (13) de manière étanche en position de fermeture, ou s'en écarter en position d'ouverture pour libérer une section de passage V. Un moteur électrique (21) ayant un organe de transmission (22) ouvre et ferme la vanne linéaire au moyen d'une transmission (30). La transmission (30) comporte un levier d'actionnement (31) transversal à la direction de translation du manchon de vanne (12) et couplé par une extrémité articulée dans un palier d'entraînement (39) avec l'organe de transmission (22) ; l'autre extrémité est articulée dans un palier fixe (32) du corps de vanne (11), et une zone médiane comporte un palier d'actionnement (38) articulé au manchon de vanne (12).

- Figure 1 -



Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numero de la demande  
nationale

BO 8236  
BE 200000769

| 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.7)          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | US 4 589 439 A (STEINGASS ROBERT W)<br>20 mai 1986 (1986-05-20)<br>* colonne 5, ligne 61 - colonne 6, ligne 31 *<br>* figures 1-5 *<br>-----                          | 1-3,11,<br>12                                                                                                                                                                                                                                                            | F16K1/12<br>F16K31/02<br>B64D37/00           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | US 5 490 535 A (FROMM ALFRED)<br>13 février 1996 (1996-02-13)<br>* colonne 2, ligne 9 - ligne 56 *<br>* figures 1,2 *<br>-----                                        | 1-3,11,<br>12                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | FR 1 015 012 A (ARTUR METZ)<br>26 août 1952 (1952-08-26)<br>* page 2, colonne de gauche, alinéa 3 -<br>page 2, colonne de gauche, alinéa 4 *<br>* figure 3 *<br>----- | 1                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | GB 791 118 A (ZIMMERMANN & JANSEN GMBH)<br>26 février 1958 (1958-02-26)<br>* page 1, ligne 49 - ligne 77 *<br>* figure 1 *<br>-----                                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                        | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int.Cl.7) |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | GB 1 120 270 A (ANGLO AMER CORP SOUTH AFRICA)<br>17 juillet 1968 (1968-07-17)<br>* page 1, ligne 83 - page 2, ligne 59 *<br>* figures *<br>-----                      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                        | F16K<br>B64G<br>B64D                         |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       | Examineur                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |
| 27 novembre 2003                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | Ceuca, A-N                                                                                                                                                                                                                                                               |                                              |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                              |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                       | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                              |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 8236  
BE 200000769

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-11-2003

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 4589439                                      | A | 20-05-1986             | AUCUN                                   |                        |
| US 5490535                                      | A | 13-02-1996             | DE 4213809 C1                           | 22-07-1993             |
|                                                 |   |                        | AT 130081 T                             | 15-11-1995             |
|                                                 |   |                        | AU 3952893 A                            | 29-11-1993             |
|                                                 |   |                        | CA 2118242 A1                           | 11-11-1993             |
|                                                 |   |                        | CZ 9402642 A3                           | 12-03-1997             |
|                                                 |   |                        | DE 59300912 D1                          | 14-12-1995             |
|                                                 |   |                        | WO 9322590 A1                           | 11-11-1993             |
|                                                 |   |                        | EP 0638154 A1                           | 15-02-1995             |
|                                                 |   |                        | ES 2079248 T3                           | 01-01-1996             |
|                                                 |   |                        | JP 7505944 T                            | 29-06-1995             |
| FR 1015012                                      | A | 26-08-1952             | AUCUN                                   |                        |
| GB 791118                                       | A | 26-02-1958             | AUCUN                                   |                        |
| GB 1120270                                      | A | 17-07-1968             | AUCUN                                   |                        |