



SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1014897A3

NUMERO DE DEPOT : 2000/0003

Classif. Internat. : F16K

Date de délivrance le : 01 Juin 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 04 Janvier 2000 à 24H00 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DAIMLERCHRYSLER AG
Epplestrasse 225, D-70567 STUTTGART(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 DE REGULATION POUR DES APPLICATIONS A BASSES TEMPERATURES

INVENTEUR(S) : Ott Karl-Heinz, Buchenstr. 8, D-85716 Unterschleissheim (DE)

PRIORITE(S) 15.01.99 DE DEA19901257

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 01 Juin 2004
PAR DELEGATION SPECIALE :

BAILLEUX G.
Conseiller adjoint

BAILLEUX G.
Conseiller adjoint

« Vanne de régulation pour des applications à basses températures »

La présente invention concerne une vanne de régulation motorisée pour des applications à basses températures, notamment pour carburants de fusée liquéfiés cryogéniques, avec un boîtier de vanne à entrée et sortie coaxiales, comprenant une chambre d'actionnement centrée dans le boîtier et un manchon de réglage coulissant de manière étanche centré dans le boîtier et la chambre d'actionnement, manchon de réglage qui règle la section d'ouverture en libérant des fentes d'écoulement, au moyen d'une transmission en aval d'un moteur électrique.

Les vannes de régulation pour des carburants cryogéniques, liquéfiés alimentant les gros moteurs de fusées sont exposées à des conditions de fonctionnement difficiles dont il faut prendre en compte les effets dès la construction. Il faut entre autres tenir compte des conditions de fonctionnement telles que le débit massique important, la pression élevée, le temps de commutation court à l'ouverture et à la fermeture ainsi que la faible puissance consommée.

Dans les vannes de ce type, les forces d'ouverture et de fermeture nécessaires à la commutation sont définies principalement par les efforts perturbateurs agissant sur le poussoir de la vanne. Comme dans de telles vannes on ne peut effectuer une réduction ou une compensation des efforts d'écoulement par des mesures constructives, cela se répercute de manière particulièrement négative sur la puissance d'actionnement nécessaire, par des diamètres nominaux importants, des pressions nominales élevées et des temps de commutation courts.

Pour remédier à ces inconvénients, la présente invention consiste à créer une vanne de régulation du type ci-dessus, caractérisé en ce que la chambre d'actionnement communique avec l'écoulement de carburant de façon telle qu'un équilibrage de pression réalise un positionnement du manchon de réglage sans aucune force.

La présente invention concerne une vanne de régulation pour des carburants de fusée, liquéfiés, cryogéniques,

qui grâce à sa particularité de construction permet de compenser la force hydraulique agissant sur le poussoir de la soupape. Les forces d'ouverture et de fermeture nécessaires à la commutation de la vanne sont ainsi diminuées, et la puissance d'actionnement nécessaire est réduite au minimum.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le manchon de réglage possède à sa périphérie plusieurs fentes d'écoulement dont la taille, la forme et la position définissent la caractéristique de régulation de la vanne,
- le manchon de réglage a une contre-dépouille dans le diamètre extérieur au niveau des fentes d'écoulement pour permettre une libération sans dommage d'un joint à lèvres pour assurer l'étanchéité du manchon de réglage,
- le manchon de réglage est entraîné par l'intermédiaire d'un arbre d'actionnement avec un élément d'arbre excentrique et une bielle,
- le manchon de réglage est déplacé par l'intermédiaire d'un levier entraîné par une broche,
- pour éviter une fuite externe, l'étanchéité de la chambre d'actionnement est réalisée par des soufflets dont les forces, grâce au montage opposé, sont neutres vis à vis de l'actionnement lorsque la pression est appliquée.

Deux exemples de réalisation de l'invention seront décrits ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre un premier mode de réalisation d'une vanne de régulation en position ouverte,
- la figure 2 montre un second mode de réalisation d'une vanne de régulation en position fermée.

La figure 1 montre une vanne de régulation pour des fluides à basses températures notamment du carburant de fusée, liquéfié cryogénique. L'actionnement de la vanne est assuré par un moteur électrique, une transmission et un arbre à excentrique.

La vanne de régulation 1 comprend un boîtier 2 avec une entrée coaxiale 3 et une sortie 4 ainsi qu'une chambre d'actionnement 5 située à l'intérieur. L'appui de la

chambre d'actionnement 5 dans le boîtier 2 se fait par une structure d'appui 6 qui se compose d'une ou plusieurs nervures d'appui au niveau du canal d'écoulement 7 en forme d'anneau de cercle. Le canal d'écoulement 7 arrive derrière
5 la structure d'appui 6, radialement sur le manchon de réglage 8 coulissant qui est monté à la fois dans le boîtier de soupape 2 et dans la chambre d'actionnement 5, de préférence de façon étanche par l'intermédiaire de bagues de glissement 9, 10 et par des joints à lèvres 11, 12. Le manchon de réglage 8
10 possède plusieurs fentes d'écoulement 13 réparties à la périphérie dont la taille, la forme et la position définissent la caractéristique de régulation de la vanne. La libération des fentes d'écoulement 13 dans le canal d'écoulement 7 et ainsi l'ouverture et la fermeture de la vanne de régulation se font
15 par déplacement du manchon de réglage 8 dans le boîtier de vanne 2.

L'actionnement de la vanne de régulation se fait par l'intermédiaire d'un moteur à courant continu 14 à commutation de préférence électronique qui entraîne par
20 l'intermédiaire d'une structure planétaire 15 bridée sur le boîtier 2, un arbre d'actionnement 16 monté dans le boîtier 2. Le palier de l'arbre d'actionnement 16 est constitué de préférence par deux paliers à roulement 17, 18. L'arbre d'actionnement 16 possède à l'extrémité inférieure, un élément
25 d'arbre excentré 19 recevant à rotation la bielle 20 et avec un mouvement d'articulation 21 elle est reliée au manchon de réglage 8. En tournant l'arbre d'actionnement 16 par l'intermédiaire de l'élément d'arbre excentré 19 et de la bielle 20, on déplace le manchon de réglage 8 dans la direction
30 axiale et par les fentes d'écoulement 13, on libère une section d'écoulement dépendant de la position. Du côté de la transmission, l'arbre d'actionnement 16 est rendu étanche de préférence par un joint à lèvres 22.

La figure 2 montre une vanne de régulation pour
35 les fluides à basses températures, notamment du carburant de fusée, liquéfié cryogénique. L'actionnement de la vanne est assuré par l'intermédiaire d'un moteur électrique, d'une transmission à broche et d'un levier articulé.

La constitution de la vanne est la même que celle décrite ci-dessus pour la figure 1, à l'exception de l'actionnement.

L'actionnement de la vanne de régulation se fait
5 par un moteur à courant continu 14 de préférence à commutation électronique qui entraîne une tige de translation 31 par l'intermédiaire d'une transmission planétaire 15 bridée sur le boîtier 2 et d'un actionnement à broche 30. La tige de translation 31 est fermée de manière étanche par deux soufflets 32, 33 à effet opposé, par rapport à la chambre
10 d'actionnement 5. Les soufflets 32, 33 évitent ainsi toute fuite externe et conduisent par rapport à la tige de translation 31 à une compensation des efforts des soufflets agissant sous l'action de la pression. Le manchon de guidage 34 est
15 guidé en coulissement dans la chambre d'actionnement de préférence par des bagues de glissement 35, 36 et il est relié à la tige de translation 31 par l'intermédiaire d'un levier coudé 38 monté tournant sur une articulation 37. Le levier coudé 38 est articulé d'un côté par la patte 39 et les articulations 40, 41 au boîtier 2 et d'autre part, par la patte
20 42 et les articulations 43, 44 au manchon de réglage 8.

En coulisant la tige 31, le levier coudé 38 articulé sur le manchon de guidage 34 déplace le manchon de réglage 8 dans la direction axiale et libère une section
25 d'écoulement dépendant de la position par l'intermédiaire des fentes d'écoulement 13.

La particularité de la construction représentée aux figures 1 et 2 assure ainsi tant pour la position fermée que pour la position ouverte de la vanne, une compensation
30 poussée des efforts hydrauliques et ainsi une réduction minimum des forces d'actionnement et ainsi de la puissance consommée grâce à la combinaison des caractéristiques suivantes :

1. En position de fermeture de la vanne, il n'y a pas
35 d'influence sur la force d'actionnement par les forces hydrauliques du fait de la sollicitation exclusivement radiale du manchon de réglage 8.

2. En position ouverte de la vanne, il n'y a pas d'action importante de la force par le manchon de réglage 8, par des forces hydrauliques du fait de l'équilibrage voulu de la pression entre le canal d'écoulement 7 et la chambre d'actionnement 5.

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

1°) Vanne de régulation motorisée pour des applications à basses températures, notamment pour carburants de fusée liquéfiés cryogéniques, avec un boîtier de vanne à entrée et sortie coaxiales, comprenant une chambre d'actionnement centrée dans le boîtier et un manchon de réglage coulissant de manière étanche centré dans le boîtier et la chambre d'actionnement, manchon de réglage qui règle la section d'ouverture en libérant des fentes d'écoulement, au moyen d'une transmission en aval d'un moteur électrique, caractérisée en ce que la chambre d'actionnement (5) communique avec l'écoulement de carburant de façon telle qu'un équilibrage de pression réalise un positionnement du manchon de réglage (8) sans aucune force.

2°) Vanne de régulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le manchon de réglage (8) possède à sa périphérie plusieurs fentes d'écoulement (13) dont la taille, la forme et la position définissent la caractéristique de régulation de la vanne.

3°) Vanne de régulation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le manchon de réglage (8) a une contre-dépouille dans le diamètre extérieur au niveau des fentes d'écoulement (13) pour permettre une libération sans dommage d'un joint à lèvres (11) pour assurer l'étanchéité du manchon de réglage (8).

4°) Vanne de régulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le manchon de réglage (8) est entraîné par l'intermédiaire d'un arbre d'actionnement (16) avec un élément d'arbre (19) excentrique et une bielle (20).

5°) Vanne de régulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisée en ce que
le manchon de réglage (8) est déplacé par l'intermédiaire
5 d'un levier (38) entraîné par une broche (30).

6°) Vanne de régulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
caractérisée en ce que
10 pour éviter une fuite externe, l'étanchéité de la chambre d'actionnement (5) est réalisée par des soufflets (32, 33) dont les forces, grâce au montage opposé, sont neutres vis à vis de l'actionnement lorsque la pression est appliquée.

Fig. 1

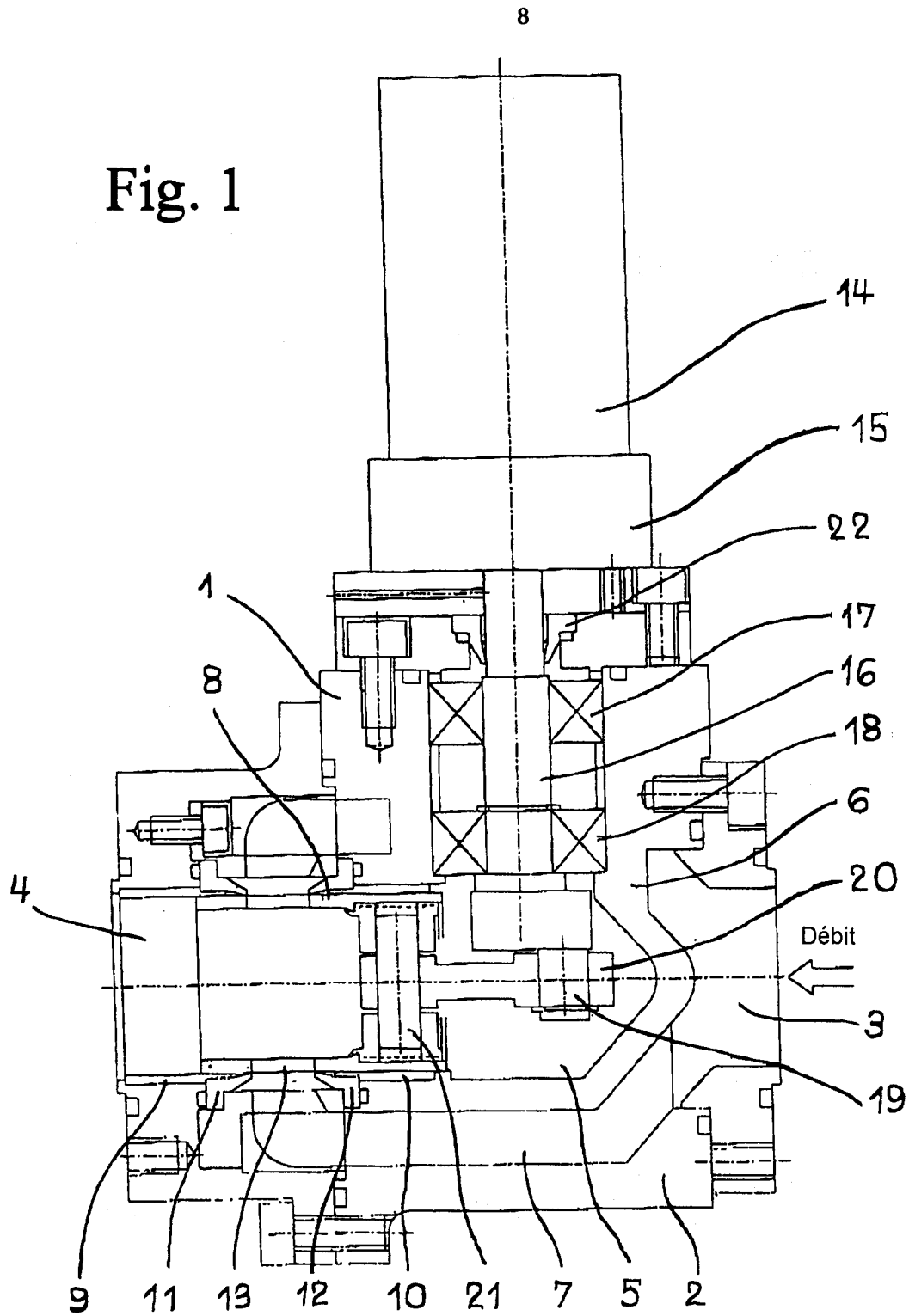
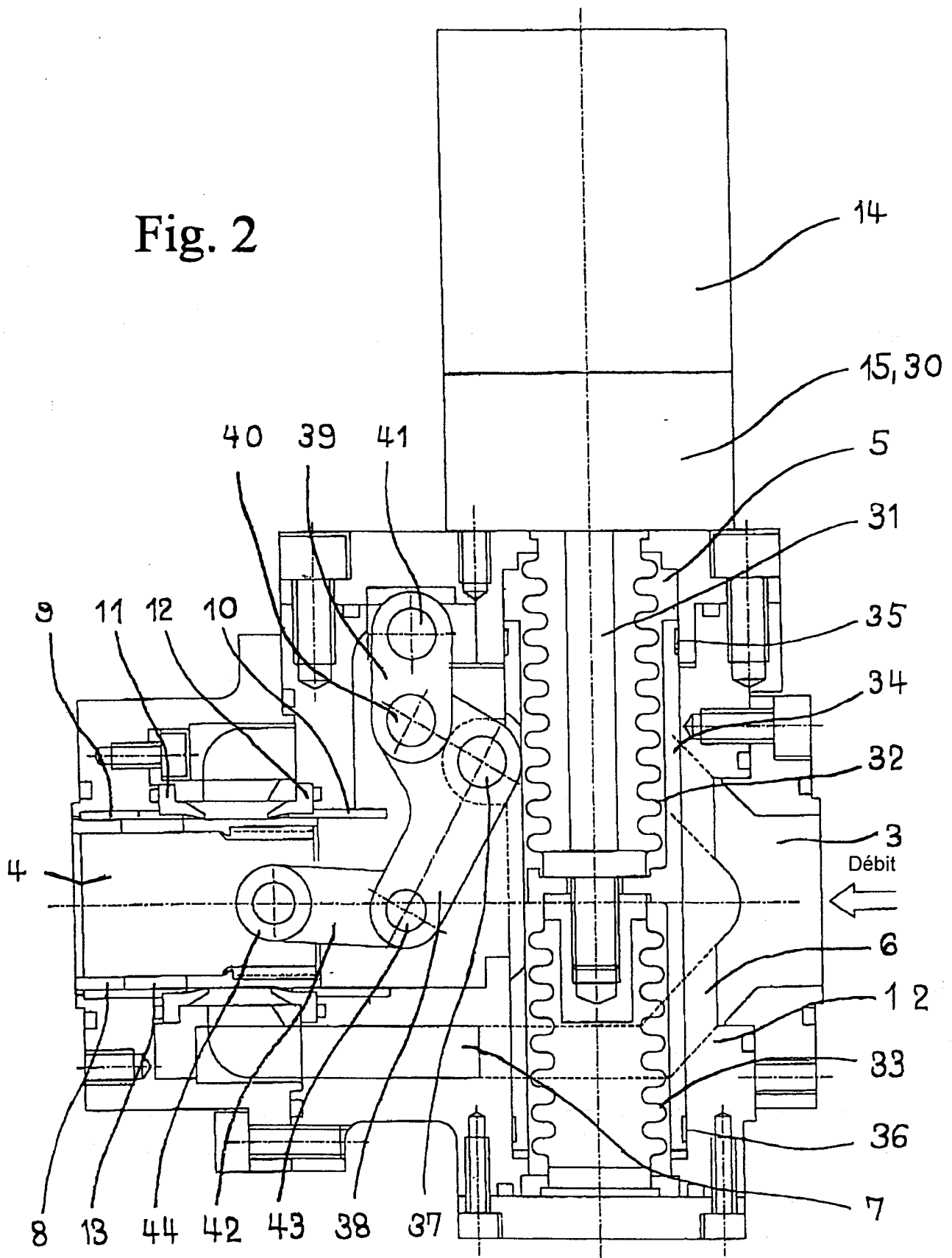


Fig. 2



A B R E G E D E S C R I P T I F

« Vanne de régulation pour des applications à basses températures »

Vanne de régulation motorisée, notamment pour carburants de fusée liquéfiés cryogéniques, comprenant un boîtier de vanne à entrée et sortie coaxiales, un manchon de réglage coulissant de manière étanche, centré dans le boîtier de vanne et la chambre d'actionnement, manchon de réglage qui règle la section d'ouverture en libérant des fentes d'écoulement, au moyen d'une transmission en aval d'un moteur électrique.

La chambre d'actionnement (5) communique avec l'écoulement de carburant de façon à réaliser un équilibrage de pression et un positionnement du manchon de réglage (8) sans aucune force.

(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 7714
BE 200000003

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)
X	US 4 635 678 A (KEITHAHN JULIAN D ET AL) 13 janvier 1987 (1987-01-13) * colonne 3, ligne 41 - colonne 5, ligne 43 * * colonne 5, ligne 67 - colonne 6, ligne 61 * * figures * -----	1,2,4	F16K3/26 F16K39/04
X	US 4 611 630 A (MUCHOW JOHN D ET AL) 16 septembre 1986 (1986-09-16) * colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 42 * * figures 1,2 * -----	1,2,4	
A	US 4 167 262 A (LEMMON JOHN C) 11 septembre 1979 (1979-09-11) * colonne 1, ligne 47 - colonne 3, ligne 25 * * figures * -----	1,2	
A	US 3 476 359 A (NEWELL GEORGE K) 4 novembre 1969 (1969-11-04) * colonne 2, ligne 6 - ligne 62 * * figures * -----	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F16K
A	GB 2 186 664 A (GOODWIN R INT LTD) 19 août 1987 (1987-08-19) * page 2, ligne 34 - page 3, ligne 38 * * figures 1,2 * -----	1,2,5	
A	GB 1 120 270 A (ANGLO AMER CORP SOUTH AFRICA) 17 juillet 1968 (1968-07-17) * page 1, ligne 83 - page 2, ligne 59 * * figures * -----	1,2,5	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 octobre 2003		Ceuca, A-N.	
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	

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

**B0 7714
BE 200000003**

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.

13-10-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4635678	A	13-01-1987	AUCUN	
US 4611630	A	16-09-1986	AUCUN	
US 4167262	A	11-09-1979	CA 1056794 A1 DE 2733854 A1 GB 1530579 A JP 53047029 A	19-06-1979 13-04-1978 01-11-1978 27-04-1978
US 3476359	A	04-11-1969	AUCUN	
GB 2186664	A	19-08-1987	AUCUN	
GB 1120270	A	17-07-1968	AUCUN	