

Brevet N°

83696

du 13.10.1981

Titre délivré :

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

D-81/25



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

Société dite: CAMERON IRON WORKS, INC. 13013 Northwest Freeway,⁽¹⁾
Houston, Texas 77040, Etats-Unis d'Amérique, représentée par

Monsieur Jean Waxweiler, 21-25, Allée Scheffer, Luxembourg (2)
agissant en qualité de mandataire

dépose(nt) ce treize octobre mil neuf cent quatre-vingt-un (3)
à 15,00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :

Valve et élément de valve, notamment du type résistant à des (4)
conditions sévères d'abrasion et de température.

2. la délégation de pouvoir, datée de Houston, le 27 août 1981

3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;

4. 3 planches de dessin, en deux exemplaires;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le treize octobre mil neuf cent quatre-vingt-un

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

Joe P. Parris, 27102 Cherokee, Magnolia, Texas 77355, (5)

Etats-Unis d'Amérique

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (6)
brevet d'invention déposée(s) aux Etats-Unis d'Amérique
le 16 octobre 1980 sous le No. 06/ 197409 (8)

au nom de Joe P. Parris (9)

élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

Jean Waxweiler, 21-25, Allée Scheffer, Luxembourg (10)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 6 mois. (11)

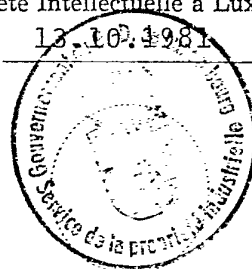
Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des
Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

13.10.1981

à 15,00 heures



Pr. le Ministre

de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. n.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par ...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt
en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7)
pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

D-81/25

90 974

4-44(e)/CVE-114

4-44(c)/CVE-114

4-44(i)/CVE-114

BREVET D'INVENTION

DÉPOSANT

Société dite : CAMERON IRON WORKS, INC.

TITRE

"Valve et élément de valve, notamment du type résistant à des conditions sévères d'abrasion et de température"

(Inventeur : Joe P. PARRIS)

REVENDICATION de PRIORITÉS

U.S.A.

16.10.1980

06/197 409

au nom de l'inventeur.

Dans les valves, telles que des dispositifs d'étranglement variable qui sont soumis à des conditions d'usure, leur orifice et les éléments de valve sont habituellement réalisés en des matériaux fortement résistants à l'abrasion, tels qu'un carbure fritté ou un matériau céramique. Ces matériaux résistants à l'abrasion résistent faiblement à la traction et au cisaillement. Il est en général recommandé d'utiliser ces matériaux dans des structures où ils peuvent travailler en compression, mais ne sont pas soumis à une traction ou à un cisaillement. Lorsqu'ils sont utilisés dans des valves, tout déplacement relatif entre le matériau résistant à l'abrasion et les autres parties de la valve devrait être évité afin d'éviter tout endommagement des pièces résistantes à l'abrasion.

Le brevet N° 3 207 181 déposé aux Etats-Unis d'Amérique au nom de R. S. Willis et le brevet N° 3 426 797 déposé aux Etats-Unis d'Amérique au nom de W. J. Baker décrivent des exemples de valves, dans lesquels les éléments de valve et les éléments de l'orifice sont constitués par des matériaux résistant à l'abrasion. Les descriptions de ces brevets suggèrent de maintenir les organes résistants à l'abrasion en les introduisant, selon un montage à force, dans un support métallique. Lorsqu'ils sont soumis à des températures élevées, la différence des coefficients de dilatation thermique de l'acier (support) et du matériau résistant à l'abrasion sera suffisante pour provoquer un relâchement du montage à force à des températures sensiblement supérieures à 121° C.

Le brevet déposé aux Etats-Unis d'Amérique sous le N° 4 190 073 au nom de J. R. Claycomb décrit un autre type de valve, dans lequel l'un des organes résistant à l'abrasion est maintenu par serrage axial dudit organe autour d'organes métalliques de fixation serrée, grâce à l'utilisation d'un boulon métallique. A des températures élevées, la dilatation des organes métalliques de fixation interne est supérieure à celle de l'organe résistant à l'abrasion et, avec la dilatation des

organes intérieurs de fixation serrée, l'organe résistant à l'abrasion peut se fendre ou se rompre d'une autre manière ou bien, s'il existe un jeu suffisant permettant d'éviter ce problème, la dilatation du boulon permet à l'organe résis-
5 tant à l'abrasion de vibrer et en définitive de se briser, comme résultat de cette vibration.

La présente invention fournit une structure de valve perfectionnée, qui est apte à être utilisée dans des con-
10 ditions abrasives à des températures élevées sensiblement supérieures à 121° C. La valve perfectionnée comporte un corps possédant une entrée, une chambre munie d'un siège de valve et une sortie s'étendant à partir du siège de valve, un élément de valve comportant une tige de valve, un dispositif de retenue fixé à la tige de valve, un manchon résistant à l'a-
15 brasion monté sur le dispositif de retenue afin d'empêcher un déplacement axial relatif du manchon sur ledit dispositif de retenue et des moyens élastiques réalisés sous la forme d'un ressort à bague fendue, disposé autour d'une partie du dispositif de retenue et à l'intérieur du manchon en vue de
20 centrer ce dernier sur le dispositif de retenue et d'isoler le manchon de forces résultant du fait que le coefficient de dilatation du dispositif de retenue est supérieur à celui du manchon, lorsque ces éléments sont soumis à des températures élevées.

25 Un autre objet de la présente invention est de fournir une valve perfectionnée apte à être utilisée dans des conditions fortement abrasives et dans des conditions de températures élevées et qui possède une durée de vie utile acceptable.

30 Un autre objet de l'invention est de fournir une valve perfectionnée comportant un élément de valve résistant à l'abrasion et qui n'est pas soumis à une traction sous l'effet des températures élevées rencontrées.

35 Un autre objet de l'invention est de fournir une valve perfectionnée utilisable dans des conditions de vitesses élevées et de températures élevées et qui ne soit pas soumise

à une vibration ou à un endommagement par suite d'une dilatation différentielle.

Ces objectifs et les avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise
5 en référence aux dessins annexés:

- la figure 1 est une vue en coupe de la valve perfectionnée conforme à la présente invention;

- la figure 2 est une vue en coupe détaillée à plus grande échelle montrant le montage de l'élément de valve
10 résistant à l'abrasion sur la tige de valve;

- la figure 3 est une vue de bout des ressorts de montage perfectionnés utilisés pour supporter le manchon de l'élément de valve sur le dispositif de retenue;

- la figure 4 est une vue en coupe détaillée à
15 plus grande échelle d'une forme de réalisation modifiée de l'élément de valve résistant à l'abrasion.

La valve 10 représentée sur la figure 1 comporte un corps de valve 12 qui possède une entrée 14 s'étendant en direction de la chambre intérieure 16 de la valve, et une sortie 18 s'étendant à partir de la chambre 16 de la valve, à
20 travers un siège de valve 20. Le chapeau de valve 22 est fixé au corps 12 au moyen de goujons 24 et d'écrous 26 et comporte un prolongement tubulaire 28 disposé de manière que son extrémité ouverte située dans la chambre 16 soit écartée du siège de
25 valve 20. La tige de valve 30 s'étend à travers le chapeau 28 et est raccordée à un dispositif d'actionnement 32, et il est prévu entre le chapeau 28 et la tige 30 un joint constitué par un presse-étoupe 34. Comme cela est représenté sur la figure 2, l'élément de valve 36 est fixé à l'extrémité de la tige
30 de valve 30, comme cela sera décrit ci-après, et peut glisser à l'intérieur du prolongement tubulaire 28 de manière à coagir avec le siège de valve 20 en vue de commander l'écoulement à travers la valve 10. L'extérieur de l'élément de valve 36 glisse dans le prolongement tubulaire 28 en étant supporté
35 par des guides métalliques 38 et 40 résistant à l'usure et par des frotteurs 42 et 44 qui sont maintenus par un disposi-

tif écarteur 46 contre l'extérieur de l'élément de valve 36. Le guide 38 possède une forme tubulaire et est disposé dans un contre-perçage 48 ménagé dans le prolongement tubulaire 28, contre l'épaulement 50. Les frotteurs 42 et 44 sont disposés
5 dans le contre-perçage 48 en enserrant le dispositif écarteur 46 entre eux, et le guide 40 est vissé dans le contre-perçage 48 de manière à maintenir dans ce dernier les frotteurs 42 et 44 ainsi que le guide 38. Le guide 40 est bloqué dans sa position réglée au moyen de la vis de réglage 52.

10 L'élément de valve 36 est fixé à la tige de valve 30, comme cela est mieux visible sur la figure 2. La tige de valve 30 comporte un arbre 54 s'étendant au-delà de l'épaulement 56, et une rondelle axiale élastique 58 est montée sur l'arbre 54 contre l'épaulement 56. Un insert 60 de forme tubu-
15 laire est disposé sur l'arbre 54 contre la rondelle élastique 58. L'insert 60 possède une surface cylindrique extérieure 62 à proximité de la rondelle élastique 58, une surface cylindrique intermédiaire 64 de plus petit diamètre que la surface 62 et une troisième surface cyclindrique 66 possédant un diamètre
20 inférieur à celui de la surface 64. La rondelle élastique 68 est disposée autour de la surface 64 de l'insert 60. Le manchon 70 résistant à l'abrasion est disposé autour de l'insert 60 et du ressort 68, comme cela est représenté. Le matériau du manchon 70 est de préférence un matériau céramique
25 ou un carbure fritté, tel que par exemple du carbure de tungstène, du carbure de silicium ou du diborure de titane. Le manchon 70 comporte une portée intérieure 72 définissant des épaulements 74 et 76. Le manchon 70 est disposé sur l'insert 60 de sorte que l'épaulement 74 bute contre l'épaulement 78
30 situé sur l'insert 60 entre les surfaces 64 et 66. L'insert 80 est vissé sur l'extrémité de l'arbre 54 et son épaulement 82 contacte l'épaulement 76 du manchon 70. L'insert 80 possède une surface de petit diamètre 84, une surface intermédiaire 86 dont le diamètre est supérieur au diamètre de la surface
35 84 et de l'épaulement 82 situé entre ces surfaces et une surface extérieure 88 de diamètre supérieur à celui de la surfa-

face 86. Un ressort 90, qui est de préférence identique à la bague élastique ou ressort 68, est disposé autour de la surface 86 de l'insert 80 et à l'intérieur du manchon 70, comme cela est représenté. On notera que la surface intérieure 92

5 du manchon 70 est écartée de la surface 62 et que la surface intérieure 94 du manchon 70 est écartée de la surface 88 de l'insert 80. En outre le manchon 70 est réversible, c'est-à-dire qu'il peut être écarté des inserts 60 et 80 et de l'arbre 54 et être monté sur ces derniers, son autre extrémité venant en butée contre le ressort 58.

10 Le siège de valve 20 est équipé d'un insert 96 de forme annulaire, constitué en un matériau résistant à l'abrasion, tel qu'un carbure fritté, un matériau céramique ou tout autre matériau approprié tel que mentionné ci-dessus, et possède une collerette extérieure 98. Un joint d'étanchéité

15 99 est disposé dans le perçage 100 et entoure la partie extérieure de l'insert 96, comme cela est représenté, et assure l'étanchéité de l'insert 96 dans le perçage 100 et retient l'insert 96 dans ce perçage. L'insert 96 est également réversible, par le fait qu'il peut être inséré par l'une ou l'autre

20 de ses extrémités dans le perçage 100. Comme cela est représenté sur la figure 1, la sortie 18 comporte une garniture 102 qui est constituée en un matériau résistant à l'abrasion, tel que du carbure de tungstène, du carbure de silicium ou tout autre matériau approprié tel que mentionné ci-dessus.

25 Bien que ceci ne soit pas représenté, la partie extérieure du prolongement tubulaire 28 peut recevoir un placage dur en carbure de tungstène, mais dans la plupart des applications, cette partie n'est pas soumise à une usure aussi extrême que la zone de transformation du liquide en vapeur entre le manchon 70 et l'insert 96.

30 Comme cela est représenté sur la figure 3, les ressorts 68 et 90 (le ressort 68 est représenté) qui sont identiques, possèdent la forme d'une bague fendue 104, la largeur du ressort 68 s'étendant suivant la direction axiale. Lorsque,

35 comme cela est représenté sur la figure 3, on regarde le ressort 68 par son extrémité, ce ressort possède une forme sinu-

soïdale, par rapport à sa position centrale ou médiane 106. Cette position médiane dans une valve de 2,54 cm possède un rayon de 0,81 cm. La hauteur de l'ondulation est égale à 0,15 + 0,013 cm, le rayon de courbure des sommets 108 étant
5 égal à 0,229 cm et le rayon de courbure des parties en creux 110 étant égal à 0,254 cm. L'intervalle entre les extrémités du ressort est égal à 0,889 + 0,076 cm. La largeur du ressort est égale à 1,9 cm. Le ressort 68 est de préférence constitué en un matériau résistant à la corrosion tel que le matériau
10 connu sous le nom de "Inconel X 750", avec une épaisseur de 0,0254 cm.

Une forme de réalisation modifiée de l'élément de valve 36' est représentée sur la figure 4. Dans cette forme de réalisation, il n'est prévu aucun élément d'insertion
15 ou insert pour retenir le manchon 70' en position sur la tige de valve 30'. L'extrémité extérieure de la tige de valve 30' possède une surface de diamètre réduit 112, qui constitue l'épaule-
ment 114 contre lequel est disposée une rondelle élastique axiale 115, et le manchon 70' est en butée contre la
20 rondelle élastique 115 lorsqu'il est installé entre la surface 116 de la tige et la surface extérieure 118 de la tige, de diamètre réduit, sur laquelle un ressort 68 est monté. L'ex-
trémité extérieure de la tige de valve 30' est percée et taraudée en 120 de manière à recevoir l'extrémité filetée 122 du
25 goujon 124. Le goujon 124 possède une surface de diamètre réduit 126, et une surface intermédiaire 128 de diamètre supérieur et une surface extérieure 130 de gros diamètre. La portée 72' du manchon 70' est contactée par l'épaule-
ment 132 situé sur la tige 30' et par l'épaule-ment 134 situé sur le
30 goujon 124. Le ressort 90' est monté sur la surface 128. La surface 130 est écartée, intérieurement, d'une faible distance de la surface 94' du manchon 70' et la surface 116 sur la tige 30' est également écartée intérieurement de la surface 92' située sur le manchon 70'. La surface 126 est légèrement
35 écartée de la portée 72' du manchon 70'.

De ce qui précède, on peut voir que la présen-

te invention fournit un élément de valve perfectionné, qui est approprié pour être utilisé dans des applications présentant des conditions d'abrasion élevée et de température élevée, étant donné que le manchon résistant à l'abrasion de
5 l'élément de valve est supporté par la tige de valve d'une manière garantissant qu'il ne fait pas entendre un bruit de claquement, ni ne vibre même aux basses températures et qu'il est également isolé des supports intérieurs qui se dilatent plus rapidement sous l'effet d'accroissements de la tem-
10 pérature, étant donné que de tels supports possèdent des coefficients de dilatation thermique nettement supérieurs à celui du manchon résistant à l'abrasion. L'engagement du manchon résistant à l'abrasion entre les épaulements situés sur sa portée et le support de centrage interne fourni par
15 les ressorts en forme de bagues fendues garantit que l'élément de valve n'est pas soumis à des vibrations et n'est pas soumis à une contrainte de traction en raison du taux supérieur de dilatation de ses éléments de support par suite d'accroissements de la température.

20 Dans la présente description, l'expression "élément de valve" est censé signifier la partie manœuvrable de la valve, qui coagit avec le siège de manière à commander ou interrompre l'écoulement à travers ladite valve.

REVENDICATIONS

1. Valve destinée à être utilisée dans un environnement abrasif à haute température, du type comportant un corps de valve (12) possédant une entrée (14), une
5 sortie (18) et une chambre (16) située entre l'entrée et la sortie et comportant un siège de valve (20) situé dans ladite chambre autour de la sortie (18), une tige de valve (30;30') déplaçable en direction et à partir dudit siège de valve (20), un élément de valve (36) monté sur la tige de
10 valve et apte, lors du mouvement de la tige de valve (30;30'), à commander un écoulement à travers le siège de valve (20), caractérisée en ce que l'élément de valve (36) possède un manchon (70;70') réalisé en un matériau résistant à l'abrasion, et des moyens (68) entre la tige (30;30') et le manchon
15 (70;70') pour fixer fermement le manchon à la tige de valve et pour isoler le manchon d'une contrainte de traction résultant d'accroissements de la température..

2. Valve selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens de fixation et d'isolement comportent
20 au moins un ressort (68) monté entre la tige (30;30') et le manchon (70;70').

3. Valve selon la revendication 2, caractérisée en ce que le ressort (68) est une bague fendue et que la largeur du ressort s'étend suivant la direction axiale du
25 manchon (70;70').

4. Valve selon la revendication 2, caractérisée en ce que le ressort (68) possède une forme sinusoïdale par rapport à son axe de révolution.

5. Valve selon la revendication 1, caractérisée
30 en ce que le manchon (70;70') possède une forme tubulaire et comporte une portée intérieure (72;72') munie d'épaulements annulaires (74,76) sur chaque extrémité de ladite portée, et des moyens (60,80) pour serrer le manchon (70;70') sur la tige (60,80), par contact desdits épaulements sur la portée.

35 6. Valve selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens de serrage (60,80) comportent un premier

insert (60) disposé dans une extrémité du manchon (70;70') et possédant un épaulement contactant l'un desdits épaulements de la portée (72;72'), un second insert (80) disposé à l'intérieur de l'autre extrémité du manchon (70;70') et possédant un épaulement contactant l'autre épaulement de la portée (72;72') du manchon, l'extérieur de chacun des inserts (60,80) étant écarté des surfaces intérieures de la portée (72;72') et du manchon (70;70') de chaque côté de ladite portée.

10 7. Valve selon la revendication 6, caractérisée en ce que les moyens d'isolement comportent un couple de bagues fendues (68,90), qui sont disposées respectivement autour desdits inserts (60,80) de manière à centrer le manchon (70;70') sur ces derniers.

15 8. Valve selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comporte deux ressorts en forme de bagues annulaires fendues (68,90) montés autour de la tige et dont l'un est positionné à l'intérieur dudit manchon (70;70') sur un côté de ladite portée (72;72'), tandis que l'autre desdits ressorts est positionné à l'intérieur dudit manchon (70;70') de l'autre côté de ladite portée, les deux ressorts (68,90) contactant l'intérieur du manchon de manière à centrer ce dernier autour de ladite tige (30;30').

25 9. Valve selon la revendication 8, caractérisée en ce que lesdits moyens de serrage comportent un épaulement (132) situé sur la tige (30') et un goujon (124) vissé sur l'extrémité extérieure de ladite tige (30') et possédant un épaulement (134) disposé en face de ladite tige (30') et grâce à quoi la portée (72') est serrée entre les deux épaulements.

30 10. Valve selon la revendication 8, caractérisée en ce que les moyens de serrage comportent un premier insert (60) entourant ladite tige possédant un épaulement tourné vers l'extérieur destiné à contacter l'épaulement tourné vers l'intérieur de la portée du manchon, et un second insert (80) vissé sur ladite tige et possédant un épaulement

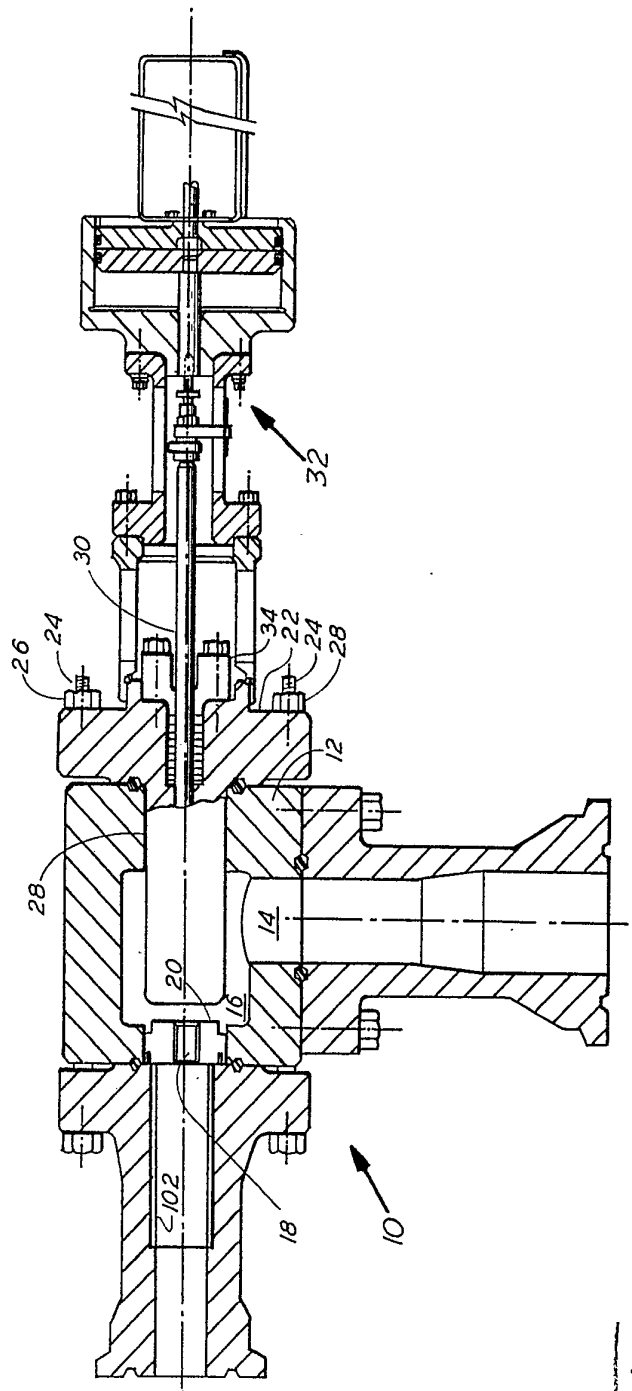
tourné vers l'intérieur et destiné à contacter l'épaulement tourné vers l'extérieur de la portée du manchon.

11. Valve selon la revendication 8, caracté-
risée en ce que le matériau dudit manchon (70;70') est
5 choisi parmi le groupe incluant le carbure de tungstène,
le carbure de silicium et le diborure de titane.

12. Valve selon la revendication 8, caracté-
risée en ce que le matériau du manchon (70;70') est un ma-
tériau céramique.

10 13. Élément de valve résistant à l'abrasion
possédant une tige mobile (30;30'), caractérisé en ce qu'
il comporte un manchon (70;70') constitué en un matériau
résistant à l'abrasion et des moyens situés entre la tige
(30;30') et le manchon (70;70') de façon à fixer fermement
15 le manchon à la tige de manière à isoler le manchon de
toute contrainte de traction résultant d'accroissements de
la température.

FIG. 1



2

FIG. 2

