

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②① **N° 79 30753**

⑤④ Vanne à papillon et procédé pour exécuter une membrane d'étanchéité pour cette vanne.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). **F 16 K 1/226.**

②② Date de dépôt..... 14 décembre 1979.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 19-6-1981.

⑦① Déposant : VERDELET Alain Bernard Auguste, résidant en France.

⑦② Invention de : Alain Bernard Auguste Verdelet.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention est relative aux vannes à papillon, dont le papillon obturateur comporte une surface de portée périphérique qui, pour la position de fermeture de la vanne, vient en contact avec une membrane annulaire en métal, à l'intérieur de laquelle est formée une chambre annulaire qui peut être reliée à une source de fluide sous pression, pour gonfler la membrane et assurer ainsi un contact étanche avec le papillon.

Dans la vanne à papillon de ce type, qui est décrite dans le brevet FR 74 07144, la membrane est constituée par une virole de forme générale cylindrique, emmanchée à force dans l'alésage du corps de vanne, qui est obtenue par soudage des bords adjacents de deux parois conformées de manière à créer l'étanchéité, lors de la fermeture, en se bombant localement sous l'effet de la pression du fluide.

Cette disposition connue exige des usinages multiples et rend difficile le remplacement d'une membrane usée ou détériorée.

Le but de l'invention est de proposer une vanne à papillon dont la membrane d'étanchéité soit de fabrication simple, de haute efficacité et de remplacement facile. La vanne à papillon suivant l'invention est caractérisée en ce que la membrane est constituée par un tube fermé dont la section est approximativement ovale, et qui est engagé dans une cavité annulaire du corps, suivant une disposition telle que le petit axe de la section ovale est perpendiculaire à l'axe de l'alésage du corps.

Par l'effet de cet agencement le papillon atteint la position de fermeture en venant au contact tangentiel d'une surface annulaire de la membrane relativement grande du fait que la section de cette surface présente un grand rayon de courbure. Moyennant une conformation appropriée de la membrane cette surface de contact peut avoir un

profil tronconique complémentaire de la forme tronconique de la surface périphérique de portée du papillon. Lorsque le fluide sous pression est admis dans la chambre interne de la membrane, le profil ovale de la section se déforme et tend à évoluer vers un profil circulaire, ce qui se traduit essentiellement par une expansion de la membrane suivant le petit axe de sa section. Il en résulte une pression de contact élevée entre, d'une part la membrane, et d'autre part la surface de portée du papillon et la paroi correspondante de la cavité du corps, ce qui est éminemment favorable à la qualité de l'étanchéité.

La cavité annulaire qui sert de logement à la membrane est avantageusement délimitée par une feuillure du corps et par un couvercle terminal boulonné dans le corps. Le démontage de ce couvercle permet donc d'exécuter facilement, par glissement axial, la mise en place de la membrane, ou le retrait d'une membrane qui doit être remplacée.

La membrane de section ovale peut, suivant l'invention, être produite dans des conditions relativement simples en mettant en oeuvre un procédé suivant lequel on donne par cintrage une forme circulaire à un tube rectiligne de longueur voulue, on soude l'une à l'autre les extrémités jointives du tube cintré, et on façonne par déformation l'anneau torique creux ainsi obtenu, de manière à donner une forme sensiblement ovale à la section, initialement circulaire, de cet anneau.

Les opérations qui définissent les stades de ce procédé ne comprennent aucun usinage et relèvent de techniques usuelles de formage et d'assemblage. C'est ainsi que le façonnage par déformation de l'anneau torique creux peut être exécuté, soit à la presse en utilisant les éléments d'une matrice de forme convenable et en appliquant à l'intérieur de l'anneau la forte pression d'un fluide

auxiliaire, soit par profilage aux galets. Dans les deux cas le métal de l'anneau torique, qui est par exemple un acier inoxydable de nuance 304 L ou 316 L, subit un écrouissage qui lui confère des caractéristiques mécaniques très supérieures à celles du métal d'origine. C'est ainsi que la limite élastique d'un acier, qui initialement serait d'environ 80 kg/mm^2 , bénéficie d'une élévation importante et particulièrement favorable, car elle supprime le risque que la membrane une fois montée dans le corps de vanne subisse une déformation permanente lors de son gonflement par l'injection du fluide sous pression, toute déformation permanente étant préjudiciable aux manoeuvres d'ouverture et de fermeture du papillon effectuées sans pression de fluide dans la membrane.

La membrane d'étanchéité tubulaire en métal que propose l'invention peut être incorporée dans des vannes à papillon utilisées pour commander la circulation de fluides dont la température peut atteindre 600°C .

L'invention sera explicitée de façon purement indicative au cours de la description qui va suivre, en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la fig. 1 est une vue en coupe axiale d'une vanne à papillon suivant l'invention;
- les fig. 2 à 4 illustrent schématiquement les principaux stades du procédé de fabrication de la membrane d'étanchéité tubulaire de la vanne de la figure 1;
- la fig. 5 représente, en coupe, une variante de membrane tubulaire.

Le corps 1 de la vanne à papillon de la figure 1 a la forme générale d'un anneau dont l'alésage 2, d'axe XX, constitue un passage pour un fluide dont la circulation est commandée par le papillon obturateur 3 monté rotatif dans le corps de vanne au moyen de tourillons 4 dont l'axe YY, perpendiculaire à l'axe XX, est décalé par rap-

port au disque ou plateau 6 du papillon. La surface de portée périphérique 7, de forme tronconique, de ce plateau est appliquée de façon étanche au contact d'une membrane tubulaire annulaire 8 en acier, engagée dans une

5 cavité annulaire 9 du corps de vanne, pour la position de fermeture représentée. Cette cavité 9 servant de logement à la membrane 8 est délimitée par une feuillure 5 formée dans le corps 1 et par un couvercle terminal plat 11, qui est fixé au moyen de boulons 12 dans le corps et n'exerce

10 pas d'effort notable sur le contour de la membrane.

La membrane 8 a une section de forme générale ovale, dont le petit axe 13 est perpendiculaire à l'axe XX, et sa chambre intérieure 14 comporte un orifice 16 à travers lequel débouche une tubulure 17 reliée à un conduit 18

15 traversant le corps de vanne qui peut être alimenté en fluide sous pression à partir du raccord 19 pour gonfler la membrane 8, en provoquant principalement son expansion suivant le petit axe 13, en créant une pression de contact et d'étanchéité avec la surface périphérique 7 du plateau

20 de papillon 6 et avec le fond 10 du logement 9.

Pour l'exécution de la membrane 8 à section ovale, on part d'un tronçon de tube en acier 21 (fig. 2), de section circulaire, dont la longueur correspond à la dimension circonférentielle de la membrane à obtenir, et dont

25 les sections terminales 22 présentent une obliquité telle qu'un cintrage circulaire du tube 21 permet de rendre jointives les sections 22 et de réunir ensuite, par une soudure 23, les extrémités du tube cintré, ce qui donne naissance à l'anneau torique creux 24 de la figure 3.

30 D'après le schéma de la figure 4 cet anneau torique 24 est alors soumis à une déformation à froid dans une presse comportant des éléments de matrice, tels que l'élément 26, qui ont une surface de formage 27 dont le profil correspond à celui de la forme ovale de la membrane 8.

L'élément de matrice 26 est traversé par un canal 28 prévu pour être relié à une source de fluide à très haute pression et pour remplir avec ce fluide, à travers un orifice 29 du tube 24, l'intérieur de ce tube en plaquant sa paroi au contact des surfaces telles que 27. La compression du métal entre les surfaces 27 et le volume intérieur de fluide à très haute pression provoque un écrouissage dont l'effet est d'élever la limite élastique du métal et de garantir ainsi que la déformation que subit la membrane 8 montée dans le logement 9 du corps de vanne sous l'action du fluide admis dans la chambre 14, pour la position de fermeture du papillon 3, reste dans le domaine élastique.

Sur la figure 4 la référence 27a désigne une partie de la surface 27 de l'élément de matrice 26 qui peut avoir un profil tronconique pour conférer à la surface correspondante 8a de la membrane une conicité coïncidant, pour la position de fermeture de la vanne, avec celle de la surface 7 de la périphérie du plateau obturateur 6 (fig. 1).

Conformément à la figure 5, la membrane 8 peut être complétée tout au moins dans les cas où une étanchéité parfaite est requise, par un gainage mince 31 en métal relativement mou, nickel ou autre, entourant la membrane annulaire, et interposé entre celle-ci et les portées de contact du logement 9 du corps et de la périphérie 7 du papillon. Ce gainage est formé à la presse, autour de la membrane, après mise en forme de cette dernière. Elle absorbe les petits défauts de surface existant éventuellement sur les parties en contact, respectivement membrane-papillon et membrane-corps de vanne et assure la perfection de l'étanchéité de ces parties en contact.

Le façonnage de l'anneau torique 24 lui conférant en section la forme finale ovale peut être réalisé par d'autres moyens qu'une presse à matrice de formage. C'est ainsi qu'on peut utiliser un train de galets profileurs.

- REVENDEICATIONS -

1 - Vanne à papillon dans le corps de laquelle est montée une membrane annulaire d'étanchéité en métal, comportant une chambre intérieure annulaire qui peut être mise en communication avec une source de fluide sous pression, cette membrane coopérant, pour la position de fermeture, avec la surface de portée périphérique du papillon, caractérisée en ce que la membrane est constituée par un tube fermé dont la section est approximativement ovale, et qui est engagé dans une cavité annulaire du corps, suivant une disposition telle que le petit axe de la section ovale est perpendiculaire à l'axe de l'alésage du corps.

2 - Vanne à papillon suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la cavité annulaire est délimitée par une feuillure du corps et par un couvercle terminal boulonné.

3 - Vanne à papillon suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'un gainage en un métal relativement mou, par exemple en nickel, est rapporté sur la face externe de la membrane, ce gainage recouvrant au moins les zones en contact avec les parois de la cavité annulaire du corps ainsi que la surface, de préférence tronconique, avec laquelle le papillon vient en contact pour la position de fermeture.

4 - Vanne à papillon suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'axe de rotation du papillon est décalé par rapport à la surface de portée périphérique, comme connu en soi.

5 - Vanne à papillon suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la membrane tubulaire est en acier, éventuellement en acier inoxydable.

6 - Procédé pour exécuter une membrane annulaire en métal, destinée à assurer l'étanchéité entre l'alésage interne d'un corps de vanne à papillon et la périphérie

du papillon obturateur de cette vanne, par gonflage d'une chambre intérieure de la membrane, caractérisé en ce qu'on donne par cintrage une forme circulaire à un tube rectiligne de longueur voulue, on soude l'une à l'autre les extrémités jointives du tube cintré, et on façonne par déformation l'anneau torique creux ainsi obtenu, de manière à donner une forme sensiblement ovale à la section, initialement circulaire, de cet anneau.

7 - Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'une au moins des sections terminales planes du tube initial est oblique par rapport à l'axe du tube.

8 - Procédé suivant l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que, pour réaliser par déformation le façonnage de l'anneau torique creux, on comprime cet anneau entre les éléments d'une matrice de forme appropriée tout en soumettant la chambre intérieure de l'anneau à l'action d'un fluide à pression élevée, pour plaquer la paroi de l'anneau contre les éléments de matrice.

9 - Procédé suivant l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que le façonnage de l'anneau torique creux est réalisé par profilage au moyen de galets.

10 - Procédé suivant l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que le façonnage de l'anneau torique creux comprend le formage d'une surface tronconique dans la zone qui, dans la vanne équipée de la membrane d'étanchéité, correspond au contact avec la surface périphérique de portée, de forme tronconique, du papillon.

11 - Procédé suivant l'une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que, après la mise en forme ovale de la membrane, un gainage en métal relativement mou, par exemple en nickel, est formé à la presse, autour de la membrane.

1/2

FIG.1

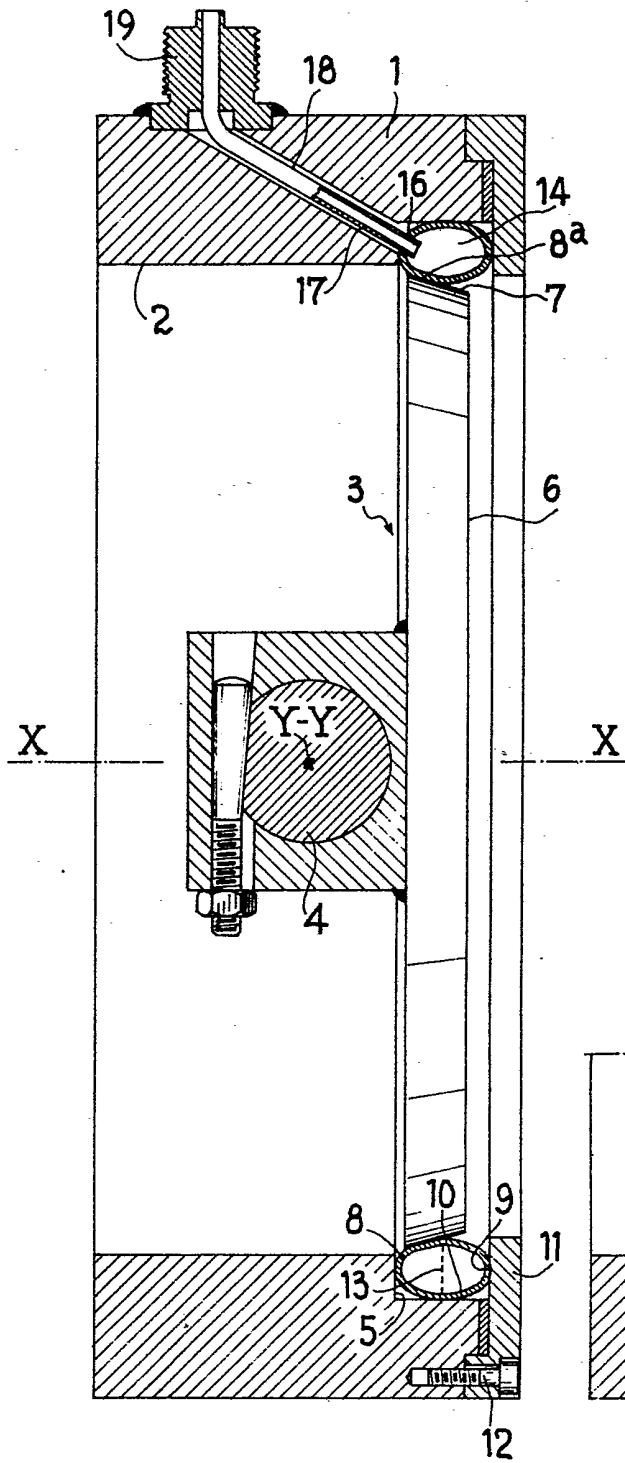
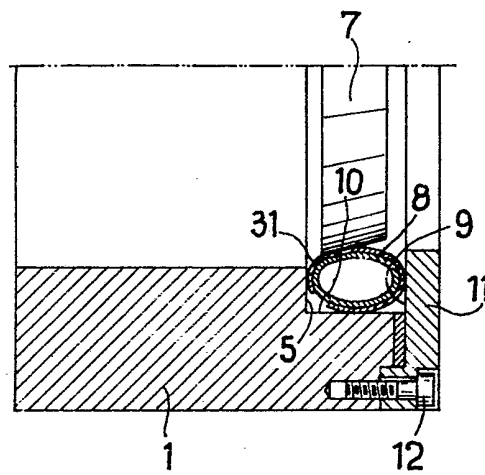


FIG.5



2/2

FIG. 2

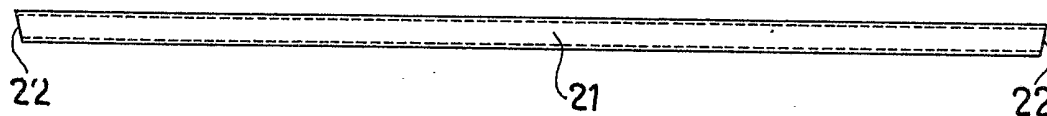


FIG. 3

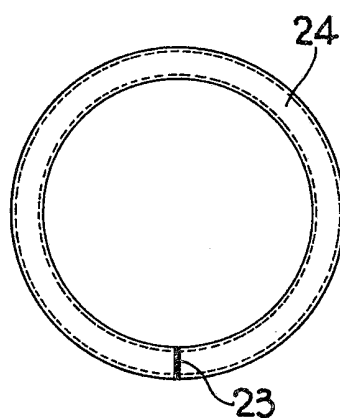


FIG. 4

