

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 22547

⑤4

Montage de joint étanche au gaz.

⑤1

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 J 15/54.

⑫2

Date de dépôt..... 22 octobre 1980.

③3 ③2 ③1

Priorité revendiquée : *EUA, 23 octobre 1979, n° 087 537.*

④1

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

⑦1

Déposant : Société dite : TRANSAMERICA DELAVAL INC., résidant aux EUA.

⑦2

Invention de : Haakon O. Peterson.

⑦3

Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4

Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion et G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

La présente invention concerne des montages de joint étanche sous pression et, plus particulièrement, des joints étanches soumis à une faible pression différentielle entre un gaz et une huile tampon ou analogue, pour machines rotatives 5 telles que compresseurs centrifuges.

Dans la plupart des applications des compresseurs, il est peu souhaitable et souvent dangereux qu'une fuite quelconque du gaz comprimé ait lieu à partir du compresseur dans le milieu ambiant. Pour éviter une telle fuite, on fait arriver au 10 voisinage du joint étanche au gaz une huile tampon sous une pression supérieure à celle du gaz. On laisse une faible fraction de cette huile s'infiltrer à travers le côté gaz du joint dans un espace annulaire prévu à l'intérieur du compresseur au voisinage du joint. A partir de cet espace annulaire, l' 15 huile est recueillie dans un cylindre et purgée à intervalles réguliers. La plus grande partie, de loin, de l'huile tampon franchit le côté atmosphérique du joint, sa pression tombant d'une valeur qui peut être, dans certaines applications, de plusieurs dizaines de mégapascals jusqu'à une valeur approxi- 20 mativement atmosphérique.

Les fuites d'huile en travers du côté gaz du joint doivent être aussi faibles que possible, mais tout de même suffisantes pour lubrifier la bague d'étanchéité du côté gaz afin d'éviter qu'elle ne s'échauffe et ne finisse par se gripper. 25 per. Les joints d'étanchéité à manchon du type utilisé jusqu'à présent ont deux inconvénients importants : d'une part, la faiblesse des jeux à adopter pour les bagues d'étanchéité rend l'écoulement d'huile du côté huile vers le côté gaz très faible, notamment sous faible pression différentielle. Cet in- 30 convénient s'accuse quand la bague d'étanchéité prend une position excentrique sur l'arbre. Au niveau de plus grande proximité d'une bague placée excentriquement la pellicule d'huile peut être virtuellement nulle. En outre, des variations de température apparaissant entre la bague d'étanchéité et l'ar- 35 bre, par exemple lors d'une mise à l'arrêt rapide, risquent de faire en sorte que ladite bague se refroidisse plus vite que l'arbre et se contracte de ce fait au point de se gripper. D'autre part, lorsqu'on augmente les jeux pour atténuer les difficultés précitées, on accroît la quantité d'huile qui

s'infiltrer en travers du joint dans la cavité collectrice du compresseur. Les infiltrations d'huile sont fonction cubique du jeu et fonction linéaire de la longueur axiale de la bague d'étanchéité.

5 Selon l'invention, un montage de joint étanche pour machine rotative comporte une bague d'étanchéité dans laquelle l'huile d'étanchéité traverse d'abord le côté gaz du joint, ce qui assure à la fois le refroidissement de la bague et la lubrification de patins d'appui incorporés à la bague d'étan-
10 chéité. Ces patins d'appui centrent la bague d'étanchéité de façon qu'elle prenne en fonctionnement la position qui rend les fuites minimales pour le jeu considéré. Le débit d'huile demeure constant, quelle que soit la pression différentielle subie par le côté gaz de la bague d'étanchéité, étant donné
15 qu'il dépend seulement de la perte de charge apparaissant du côté atmosphérique du joint.

En conséquence, la présente invention a pour but de réaliser un montage de joint d'étanchéité sous pression pour machine rotative :

- 20 - qui utilise une huile tampon ;
 - qui puisse supporter en fonctionnement de hautes pressions et de fortes vitesses périphériques de l'arbre ;
 - dans lequel les infiltrations d'huile vers le côté sous pression soient minimales ;
25 - qui soit apte à fonctionner sous une pression différentielle d'huile faible.

D'autres buts encore de l'invention apparaîtront à la lecture de la description que l'on va maintenant donner, à simple titre d'exemple, d'un mode préféré de réalisation de
30 l'invention en se référant au dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un montage de joint sous pression selon un mode préféré de réalisation de l'invention ;
 - la figure 2 est une vue de détail de l'intérieur de la
35 bague d'étanchéité représentée sur la figure 1.

Sur le dessin, on voit en 10 un montage de joint d'étanchéité sous pression réalisé selon la présente invention. Ce montage de joint 10 assure l'étanchéité d'un arbre rotatif 12 en empêchant du gaz sous haute pression de passer du côté gaz

14 d'une machine rotative, telle que compresseur centrifuge, au côté atmosphérique 16. En fonctionnement, il peut régner du côté gaz 14 une pression de l'ordre de plusieurs dizaines de mégapascals. L'huile, maintenue sous une pression présentant un écart en plus d'approximativement 70 à 100 kPa par rapport à la pression régnant du côté gaz 14, arrive par une entrée 18 et est canalisée par des conduits 20, 22 et 24 vers un espace annulaire 26. L'huile peut être maintenue sous ladite pression différentielle au moyen d'un réservoir placé en hauteur ou autre moyen équivalent.

Dans l'espace annulaire 26 est disposée une bague d'étanchéité 28 accouplée avec un corps fixe 30 par des goupilles 32 insérées avec jeu dans des trous 33 de la bague d'étanchéité 28, afin que cette bague puisse être positionnée axialement et centrée comme on l'exposera plus loin. La bague d'étanchéité 28 présente, répartis sur son pourtour, une série de trous 34 menant à un espace annulaire 36 qui entoure l'arbre 12. L'huile passe de l'espace annulaire 26 dans les trous 34, puis dans l'espace annulaire 36, du fait que sa pression est supérieure à celles régnant tant du côté gaz 14 que du côté atmosphérique 16, et tend donc à s'échapper de l'espace 36 dans les deux sens axiaux A et B.

Toutefois, seule une faible fraction de l'huile peut se déplacer dans le sens A, grâce à un barrage 38 prévu sur la bague 28 et qui ménage un interstice assez petit pour n'être traversé que par une faible fraction de l'huile. La bague d'étanchéité 28 présente encore une série de rainures en hélice à contre-sens 40 qui tendent à contrarier l'écoulement naturel dans le sens A de l'huile franchissant le barrage 38 et évitent ainsi, en fonctionnement, des infiltrations excessives d'huile vers le côté gaz 14. L'huile qui se déplace dans le sens B vers le côté atmosphérique 16 traverse une série de rainures axiales 42, réparties sur le pourtour de la bague 28 et qui assurent une arrivée d'huile pour la lubrification d'une série de patins d'appui 44 dont chacun est interposé entre deux rainures axiales 42. Ces patins d'appui 44 servent à centrer la bague 28 pour rendre minimum son jeu autour de l'arbre 12 et, ainsi, la quantité d'huile s'infiltrant par ce jeu.

Un jeu annulaire 46, ménagé entre le corps fixe 30 et le

pourtour de la bague d'étanchéité 28, permet à l'huile d'entourer cette bague 28 et d'amortir par sa présence les vibrations imprimées à cette bague. Il est prévu un barrage 48 séparé seulement du corps fixe 30 par un jeu de l'ordre du dixième de millimètre, de sorte que la majeure partie de l'huile s'écoule à travers la bague 28 pour la refroidir et la lubrifier. Entre les bossages 51 de la bague 28 et 55 du corps fixe 30 est interposée une rondelle élastique 50, ou autre moyen de sollicitation élastique approprié, tendant à appliquer la bague 28 contre une facette d'étanchéité 52 prévue sur un bossage d'un organe fixe 53 pour maintenir la bague 28 en bonne position axiale. Après avoir traversé la bague 28, l'huile passe dans un interstice annulaire extérieur 54, entourant l'arbre 12, puis franchit le côté atmosphérique du joint pour être recueillie par des mécanismes de collecte d'huile connus.

Le joint d'étanchéité 10 selon l'invention est remarquable en ce que l'huile qui le traverse assume quatre fonctions distinctes : (1) refroidir la bague d'étanchéité ; (2) lubrifier les patins d'appui ; (3) enfermer hermétiquement l'atmosphère gazeuse et (4) amortir les vibrations subies par la bague d'étanchéité.

De manière générale, les dispositions décrites se prêtent à diverses modifications sans sortir, pour autant, du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Montage de joint étanche sous pression utilisant une arrivée extérieure d'huile pour assurer l'étanchéité d'un arbre rotatif, caractérisé en ce qu'il comprend : une bague fixe (28) entourant ledit arbre (12) ; au moins un patin d'appui (44) porté par ladite bague en voisinage en face dudit arbre ; et des trous (34) ménagés dans ladite bague pour faire communiquer ladite arrivée extérieure d'huile avec le ou chaque patin d'appui afin de refroidir et de lubrifier ladite bague.

2. Montage de joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite bague (28) définit un espace annulaire (36) entourant ledit arbre (12), lesdits trous (34) assurant l'amenée d'huile dans cet espace annulaire.

3. Montage de joint selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite bague (28) présente plusieurs rainures axiales (42) définies entre plusieurs desdits patins d'appui (44).

4. Montage de joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite bague (28) présente des rainures hélicoïdales (40) qui entourent sa face intérieure près dudit arbre (12) pour diriger ladite huile dans un sens préfixé.

5. Montage de joint selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite bague présente plusieurs rainures axiales (42) définies entre plusieurs patins d'appui (44), d'un côté dudit espace annulaire (36) et des rainures hélicoïdales (40), de l'autre côté de cet espace.

6. Montage de joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un corps fixe (30) qui entoure ladite bague (28) et définit un interstice annulaire (46) autour de cette bague, ladite huile étant acheminée vers cet interstice annulaire entourant la bague afin d'amortir les vibrations communiquées à celle-ci.

7. Montage de joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un corps fixe (53) entourant ladite bague (28), ce corps présentant un bossage (52) qui bute contre ladite bague pour empêcher celle-ci de se déplacer axialement le long dudit arbre.

8. Montage de joint d'étanchéité selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen (50) pour solliciter ladite bague vers ledit bossage.

