

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 21.08.90.

⑫③ Priorité : 22.08.89 DE 3927589.

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 01.03.91 Bulletin 91/09.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *Société dite: KACO GmbH + Co. —
DE.*

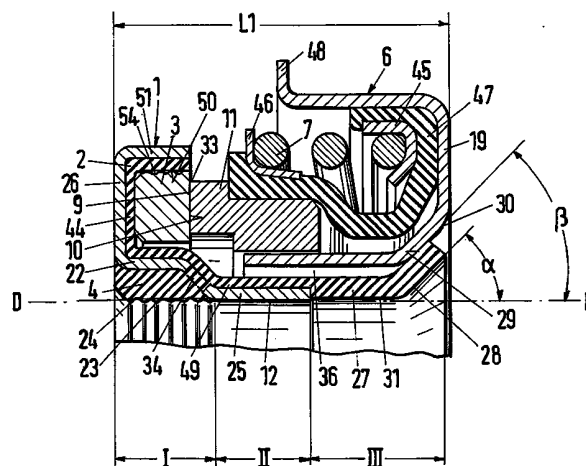
⑦② Inventeur(s) : *Heinrich Richard W., Uhrner Klaus-
Jürgen et Eggensperger Gunther.*

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : *Cabinet Netter.*

⑤④ Unité d'étanchéité.

⑤⑦ Unité d'étanchéité comprenant une garniture étanche
à anneau glissant et un anneau conjugué logé dans une
fixation qui comporte une douille emmanchée par pression
avec laquelle elle est montée, à l'état monté de l'unité
d'étanchéité, avec ajustement serré sur l'élément à étan-
cher, en particulier un arbre de pompe, caractérisée en ce
que la douille (25) emmanchée par pression se situe entre
une zone d'étanchéité (I) et une zone de maintien (III), et
que la zone d'étanchéité (I) est constituée d'un matériau
présentant une élasticité supérieure à celle de la douille
(25) emmanchée par pression.



Unité d'étanchéité

L'invention concerne une unité d'étanchéité comprenant une garniture étanche à anneau glissant et un anneau conjugué logé dans une fixation qui comporte une douille emmanchée par pression avec laquelle elle est montée, à l'état
5 monté de l'unité d'étanchéité, avec ajustement serré sur l'élément à étancher, en particulier un arbre de pompe.

Des unités d'étanchéité bien connues de ce genre servent à assurer l'étanchéité d'arbres de pompes. Elles comprennent une garniture étanche à anneau glissant avec un carter et
10 un anneau conjugué avec une fixation, la surface de frottement de l'anneau de glissement et la surface de frottement de l'anneau conjugué étant maintenues en application étanche au moyen d'un ressort de pression. L'anneau de glissement est inséré avec le carter dans un corps de pompe, tandis que la fixation
15 de l'anneau conjugué est montée sur l'arbre de pompe à l'aide d'une fixation tubulaire (douille emmanchée par pression).

A l'état non monté de l'unité d'étanchéité, la garniture étanche à anneau glissant et l'anneau conjugué sont reliés entre eux par la fixation métallique, ladite fixation
20 passant, à partir d'un alésage de la fixation, entièrement ou partiellement derrière l'anneau conjugué et la garniture étanche à anneau glissant avec son carter et empêchant ainsi une séparation de l'anneau conjugué et de la garniture étanche à anneau glissant dans la direction d'action du ressort de
25 pression.

A l'état monté de l'unité d'étanchéité, la fixation de l'anneau conjugué est emmanchée sur l'arbre de pompe de telle façon que, en service, son anneau conjugué tourne avec l'arbre de pompe. Pour empêcher pendant le service de la pompe
30 un passage du fluide à contenir par la fente étanche entre les surfaces de frottement de l'anneau de glissement et de l'anneau conjugué, le faux-rond de la surface de frottement de l'anneau conjugué doit être aussi faible que possible. Pour des pompes à réfrigérant pour des véhicules automobiles, il
35 présente par exemple une valeur maximale de 0,1 mm. Un faux-rond tellement faible ne peut cependant être respecté qu'au prix d'une grande dépense sur le plan de la fabrication et du

contrôle étant donné qu'il est déterminé non seulement par le faux-rond d'une paroi intérieure de la fixation orientée radialement par rapport à l'alésage de cette dernière, mais aussi par l'erreur de parallélisme des surfaces périphériques d'une manchette de maintien extérieure ainsi que de la surface de frottement et de la face arrière de l'anneau conjugué. A cela peuvent encore s'ajouter des erreurs de position survenant lors de l'enfoncement de l'anneau conjugué et de la manchette de maintien extérieure dans la fixation.

10 A l'état monté, la garniture étanche à anneau glissant est emmanchée dans un alésage de réception du corps de pompe. Lors du montage, la fixation de l'anneau conjugué est emmanchée au moyen d'un outil d'emmanchement (non représenté) sur l'arbre de pompe et alors déplacé en direction de la garniture étanche à anneau glissant jusqu'à ce que l'on obtienne
15 une longueur de travail à laquelle un évasement conique de la fixation se trouve à une distance déterminée du carter de la garniture étanche à anneau glissant. Cette distance est nécessaire pour assurer une torsion zéro entre la fixation et la
20 garniture étanche à anneau glissant. Du fait de la fixation métallique de l'anneau conjugué, la position de l'anneau conjugué sur l'arbre de pompe est définie par l'ajustement serré métallique et non pas par le soutien axial par une roue hélice. Entre la roue hélice et la fixation se trouve au
25 contraire une distance qui exclut un contact entre ladite roue hélice et ladite fixation. La longueur de travail est donc influencée exclusivement par la précision de l'outil d'emmanchement et non pas par la position de la roue hélice sur l'arbre. L'entraînement par friction réalisé par l'ajustement serré
30 entre la fixation et l'arbre doit être suffisamment important pour éviter avec certitude aussi bien un déplacement de la fixation sur l'arbre par la force du ressort de pression et par la force générée par la pression hydraulique du fluide à contenir et agissant en direction de la garniture étanche à
35 anneau glissant qu'une rotation de la fixation par rapport à l'arbre par le moment de frottement créé dans la fente étanche. Pour obtenir une transmission fiable des forces et respectivement du moment de frottement, un ajustement serré

relativement court dans le sens axial suffirait compte tenu du fait que les forces et le moment sont relativement faibles. Toutefois, l'assemblage par ajustement serré entre la fixation et l'arbre doit, en plus, être étanche au fluide pour empêcher un échappement du fluide à contenir entre la fixation et l'arbre. C'est la raison pour laquelle on choisit dans la pratique une longueur relativement grande de l'ajustement serré, et cela d'autant plus que, dans le cas des ajustements serrés, une striation et donc des fuites sur les deux surfaces d'assemblage ne peuvent être exclues avec certitude. Par ailleurs, pour empêcher des fuites entre les deux surfaces d'assemblage, l'alésage de la fixation doit satisfaire à des exigences très élevées en ce qui concerne la tolérance du diamètre, le faux-rond, l'erreur de cylindricité et la qualité de surface. Ces exigences ne peuvent être satisfaites qu'au prix d'une très grande dépense en matière de fabrication et de contrôle.

Un autre inconvénient des unités d'étanchéité bien connues réside dans le fait que l'évasement conique de la fixation doit présenter un diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur de la garniture étanche à anneau glissant pour empêcher, à l'état non monté de l'unité d'étanchéité, une séparation de la fixation et de la garniture étanche à anneau glissant. La conséquence en est que l'évasement ne peut être réalisé qu'après l'assemblage de la fixation et de la garniture étanche à anneau glissant au cours d'une opération supplémentaire. Cela présente également l'inconvénient que l'alésage de la fixation peut subir des déformations inadmissibles lors de l'évasement. Enfin, les unités d'étanchéité bien connues ne peuvent plus être démontées sans destruction, par exemple pour des vérifications, étant donné que pour cela, l'évasement devrait être ramené à son état initial.

L'invention a pour objet de perfectionner une unité d'étanchéité du genre précité de façon à augmenter sa fiabilité tout en réduisant les coûts de fabrication et de contrôle.

Selon l'invention, la douille emmanchée par pression se situe entre une zone d'étanchéité et une zone de maintien, et que la zone d'étanchéité est constituée d'un matériau présentant une élasticité supérieure à celle de la douille emmanchée par pression.

Du fait de la conformation selon l'invention, la région intérieure de l'alésage de la fixation est subdivisée en au moins trois zones avec des fonctions différentes, à savoir en une zone d'étanchéité, une zone d'ajustement serré réalisée par la douille emmanchée par pression et une zone de fixation. Les différentes zones fonctionnelles sont réalisées de préférence à partir de matériaux d'une élasticité variable. De préférence, la zone d'étanchéité est constituée d'un matériau d'une très grande élasticité, par exemple de caoutchouc; la zone d'ajustement serré, d'un matériau d'une élasticité relativement faible, par exemple de métal; et la zone de fixation d'un matériau d'une grande élasticité, par exemple de caoutchouc.

Dans la solution selon l'invention, la double fonction assignée à l'alésage de la fixation et consistant à transmettre les forces dans les directions axiale et circonférentielle ainsi qu'à bloquer la voie de fuite entre l'arbre de pompe et la fixation, est répartie sur deux zones de la fixation qui présentent une conception différente sur le plan des matériaux et sur celui de la construction. Cela permet d'optimiser chacune des zones fonctionnelles en ce qui concerne la sécurité de fonctionnement et les coûts de fabrication. Pour l'unité d'étanchéité selon l'invention, la zone d'étanchéité se situe de préférence à l'extrémité de la fixation opposée à la garniture étanche à anneau glissant et sensiblement radialement à l'intérieur de l'anneau conjugué emmanché dans la fixation. Etant donné que la surface d'ajustage de la fixation n'a plus à transmettre que les efforts de pression et respectivement le moment de frottement, il est possible de réduire considérablement les exigences à l'égard de la qualité de surface de la surface d'ajustage en comparaison avec les unités d'étanchéité bien connues. Etant donné que la surface d'ajustage n'assume plus de fonction d'étanchement, il est également possible de réduire les exigences en ce qui concerne le faux-rond et l'erreur de cylindricité. De plus, l'apparition de stries sur la surface d'ajustage lors de l'emmanchement sur l'arbre n'est plus préjudiciable au bon fonctionnement compte tenu du fait que ladite surface d'ajustage n'assume plus de

fonction d'étanchement. C'est pourquoi il suffit lors du dimensionnement de la surface d'ajustage de prendre en considération les forces à transmettre (effort de pression, force de ressort, moment de frottement), ce qui, en raison de la faible importance des forces à transmettre, permet dans le cas de la solution selon l'invention de réaliser d'une part une très faible longueur pour la douille emmanchée par pression. D'autre part, on obtient également, conformément aux faibles forces de maintien, des pressions d'emmanchement faibles en conséquence. Des mesures ont démontré que la force de frottement introduite dans l'arbre lors de l'emmanchement de la fixation est inférieure à la moitié de la force correspondant à l'état actuel de la technique. Le fait que la variation de la force au cours de l'opération d'emmanchement est régulière revêt cependant une importance considérablement plus grande que celle de la force d'emmanchement. Pour les fixations suivant l'état actuel de la technique, il est typique qu'il se produit lors de l'emmanchement de la fixation un effet de stick-slip (glissement tour-à-tour), ce qui provoque un martèlement des billes du palier de pompe dans leur chemin de roulement. Un tel endommagement préliminaire du palier de pompe est déjà provoqué par des forces relativement faibles. C'est pourquoi il est nécessaire dans le cas de l'utilisation de la fixation selon l'état actuel de la technique, de soutenir l'arbre de pompe contre la force d'emmanchement au moyen de dispositifs compliqués et sensibles aux perturbations. Un avantage considérable de la version selon l'invention consiste donc en ce que, lors de l'emmanchement de la fixation sur l'arbre de pompe, le risque de déformations sur la fixation préjudiciables au bon fonctionnement et d'un endommagement du palier de pompe est réduit et respectivement éliminé.

D'autres particularités de l'invention découlent des sous-revendications, de la description et des dessins.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 représente une coupe axiale d'une moitié d'une unité d'étanchéité selon l'invention;

la figure 2 représente une coupe axiale d'une partie d'une seconde unité d'étanchéité selon l'invention;

la figure 3 représente une coupe axiale de l'anneau conjugué et de la fixation d'une autre unité d'étanchéité selon l'invention;

la figure 4 représente une coupe suivant la ligne IV-IV dans la fig. 3;

les figures 5 à 7 représentent respectivement, conformément à la fig. 3, d'autres modes de réalisation de l'anneau conjugué et de la fixation.

L'unité d'étanchéité suivant la fig. 1 se compose fondamentalement d'une garniture étanche à anneau glissant 6 et d'un anneau conjugué 3 logé dans une fixation 1. La garniture étanche à anneau glissant 6 comporte un carter 19 en forme de cuvette dans lequel sont logés un anneau de glissement 11 et un ressort de pression 7 lequel prend appui, avec interposition de cales 45, 46, sur un joint secondaire 47 en forme de soufflet également disposé dans le carter. A l'état monté, l'unité d'étanchéité est montée dans un corps de pompe (non représenté) sur lequel elle s'appuie axialement avec une bride de carter 48. La garniture étanche à anneau glissant 6 et l'anneau conjugué 3 présentent sensiblement la même conformation que des garnitures étanches à anneau glissant et des anneaux conjugués bien connus. Leurs surfaces de frottement 9 et 10 sont appliquées de manière étanche l'une contre l'autre.

L'anneau conjugué 3 est logé de la manière bien connue dans la fixation 1. Celle-ci présente un carter annulaire 26 avec une section en U dont la branche intérieure 22 forme un évasement radial d'un alésage 12 de la fixation 1. La branche intérieure 22 formée par une paroi annulaire se transforme en une douille 25 emmanchée par pression de la fixation 1 par laquelle l'unité d'étanchéité est bloquée à l'état monté par ajustement serré sur un arbre de pompe (non représenté). Le carter 26 est muni d'un revêtement intérieur 44 réalisé à partir d'un matériau élastique, par exemple de caoutchouc. L'anneau conjugué 3 est appliqué avec son enveloppe extérieure 54 contre un profil ondulé 50 d'une manchette de maintien extérieure 2 de la fixation 1, qui est constituée par une sec-

tion de revêtement tapissant la branche extérieure 51 du carter 26. La manchette de maintien extérieure forme un joint d'étanchéité statique pour l'anneau conjugué 3.

5 Le revêtement intérieur 44 est réalisé en une seule pièce avec une manchette d'étanchéité 4, un revêtement intérieur 49 de la douille 25 emmanchée par pression et un prolongement tubulaire 27 de ladite douille 25 emmanchée par pression. La manchette d'étanchéité 4, la douille 25 emmanchée par pression et le prolongement 27 délimitent l'alésage 12 de la
10 fixation 1. A l'état monté de l'unité d'étanchéité, la manchette d'étanchéité 4 forme sur l'arbre de pompe une zone d'étanchéité I, alors que la douille 25 emmanchée par pression forme une zone d'ajustement serré II et le prolongement 27, une zone de maintien III de la fixation 1 (fig. 1). La douille
15 25 emmanchée par pression est conformée en une seule pièce avec le carter 26 et réalisée de préférence en métal. Les revêtements 44, 49 et la manchette d'étanchéité 4 sont reliés, de préférence par vulcanisation, au carter 26 et à la douille 25 emmanchée par pression.

20 Comme il a déjà été dit, la zone d'étanchéité I est constituée par la manchette annulaire 4 en caoutchouc placée dans l'évasement radial 22 de la fixation 1 avec lequel elle est solidarisée de préférence par vulcanisation. La position de la zone d'étanchéité I à l'intérieur de l'extension axiale
25 de l'anneau conjugué 3 offre l'avantage que la partie de la fixation 1 dépassant dans la garniture étanche à anneau glissant 6 ne présente qu'un très faible encombrement dans le sens radial de telle façon que le diamètre intérieur de la garniture étanche à anneau glissant 6 et par conséquent la dimension radiale de l'anneau de glissement 11 peuvent être mainte-
30 nus faibles. Cela permet d'obtenir une faible vitesse de glissement dans la fente d'étanchéité 33 entre les surfaces de frottement 9 et 10 de l'anneau conjugué 3 et l'anneau de glissement 11 et donc un niveau de température faible en conséquence et une faible usure des partenaires de glissement, à
35 savoir l'anneau de glissement et l'anneau conjugué.

Le diamètre intérieur de la manchette d'étanchéité 4 est inférieur d'environ 2 % à 10 % au diamètre de l'arbre représenté dans la fig. 1 par la ligne en traits mixtes D-D.

Pour améliorer l'effet d'étanchéité, la manchette d'étanchéité 4 peut être munie, sur sa surface d'appui et respectivement de contact 23 pour l'arbre de pompe, d'un profil dit ondulé. Ses différentes ondulations peuvent présenter la même ouverture; de préférence, l'ondulation située le plus à l'extérieur présente cependant une ouverture plus faible et constitue ainsi une arête d'étanchéité 24 continue.

Lors de l'emmanchement par pression de la fixation 1 sur l'arbre de pompe ou sur un autre arbre, la manchette d'étanchéité est comprimée radialement entre l'évasement radial 22 et le diamètre des ondulations D-D, ce qui bloque de manière absolument fiable la voie de fuite entre la fixation 1 et l'arbre de pompe. Du fait de l'épaisseur radiale relativement grande et du volume important de la manchette d'étanchéité 4, des parcours de déformations correspondants dans le sens radial sont possibles de façon à assurer une fermeture fiable de la voie de fuite même en cas de tolérances de diamètre relativement importantes pour le diamètre intérieur de la manchette d'étanchéité 4. Cela a non seulement pour effet d'améliorer la sécurité de fonctionnement de l'unité d'étanchéité, mais aussi de l'assurer avec une dépense réduite sur le plan de la fabrication et donc avec des coûts de fabrication réduits. La zone d'ajustement serré II qui - vue en direction de la garniture étanche à anneau glissant 6 - se raccorde à la zone d'étanchéité I, se situe sensiblement radialement à l'intérieur de l'anneau de glissement 11 et présente une extension axiale à peu près égale ou inférieure à l'extension de ce dernier.

La zone d'ajustement serré est constituée par la douille 25 emmanchée par pression qui est un prolongement tubulaire du carter 26 de la fixation 1 de l'anneau conjugué. La surface d'ajustage et respectivement intérieure 12 du prolongement tubulaire et respectivement de la douille 25 emmanchée par pression par laquelle la fixation est engagée sur l'arbre de pompe, peut aussi bien être constituée d'une surface métal-

lique nue que revêtue d'une mince pellicule de caoutchouc qui peut se former facilement lors de la vulcanisation de la manchette d'étanchéité 4. Toutefois, il est également possible de munir la surface d'ajustage 12 d'une couche de caoutchouc relativement mince, lisse ou profilée dans le sens axial ou circonférentiel.

La longueur totale du carter 26 de la fixation 1 est relativement faible, ce qui apporte lors de la fabrication par emboutissage profond un rapport d'emboutissage favorable. De ce fait, la fabrication du carter 26 est considérablement simplifiée par rapport aux carters traditionnels pour unités d'étanchéité ou bien il est possible d'utiliser pour le carter des matériaux meilleur marché avec des caractéristiques d'emboutissage profond moins favorables.

A l'extrémité de la douille 25 emmanchée par pression opposée à la manchette d'étanchéité 4 se raccorde la zone de maintien III qui est constituée par le prolongement tubulaire 27. Son extrémité libre est évasée en entonnoir. Cet évasement forme une butée 28 qui est inclinée d'un angle α , de préférence de 45° , par rapport à la ligne D-D dans la fig. 1.

A l'état non monté de l'unité d'étanchéité suivant la fig. 1, la butée 28 est appliquée avec sa face extérieure et respectivement sa surface d'arrêt 29 contre une surface d'arrêt 30 du carter 19 de la garniture d'étanchéité. La fixation de l'anneau conjugué 6 est conçue de telle façon que, à l'état non monté, on obtient pour l'unité d'étanchéité une longueur totale L_1 à laquelle le ressort de pression 7 est soumis à une tension initiale. Cela a pour effet d'empêcher la pénétration d'impuretés dans la fente d'étanchéité 33 entre les surfaces de frottement 9 et 10. Les surfaces d'arrêt 29, 30 présentent avantageusement une forme conique, l'angle β que la surface d'arrêt 30 forme avec la ligne D-D étant égal à l'angle α , c'est-à-dire donc de préférence égal à 45° . En effet, dans ce cas, la butée 28 est tirée par la force du ressort de pression 7 dans un cône conjugué délimité par la surface d'arrêt 30. La fixation 1 est alors alignée concentriquement par rapport à la garniture étanche à anneau glissant 6, ce qui simplifie le

montage de l'unité d'étanchéité dans la pompe et empêche des endommagements de l'unité d'étanchéité.

La forme conique des surfaces d'arrêt 29, 30 offre l'avantage que la force de ressort génère dans la butée 28 des contraintes de compression réparties uniformément sur la périphérie. Du fait de l'incompressibilité du matériau de caoutchouc mis en oeuvre pour la zone de maintien III, les forces de ressort générées peuvent déjà être absorbées avec certitude même pour une épaisseur de paroi relativement faible de la butée 28 de 0,5 mm. Ces parois minces offrent l'avantage que la quantité de matériau de caoutchouc nécessaire ainsi que l'encombrement sont très faibles dans le sens radial, en particulier dans les zones d'ajustement serré et de maintien II et III.

Un avantage essentiel de la conformation décrite de la zone de maintien III réside dans le fait que la fixation 1 de l'anneau conjugué et la garniture étanche à anneau glissant 6 peuvent être assemblées facilement en unité d'étanchéité en repliant la butée 28 radialement vers l'intérieur, de sorte que les zones d'ajustement serré et de maintien II et III peuvent être introduites sans difficulté dans un alésage 36 de la garniture étanche à anneau glissant 6. L'unité d'étanchéité est alors comprimée sur une longueur totale qui est inférieure à L1. Lorsque la zone de maintien III est libérée, elle reprend sa forme initiale représentée dans la fig. 1 du fait de son élasticité. Sans qu'il existe une force s'opposant au ressort de pression 7, la longueur du joint prend la longueur représentée dans la fig. 1 à laquelle la butée constituée par les deux surfaces d'arrêt 29 et 30 devient efficace.

Pour le démontage d'une unité d'étanchéité entièrement montée, par exemple en vue d'un contrôle visuel, celui-ci peut être effectué d'une manière simple en exerçant, en plus de la force du ressort de pression 7, une force supplémentaire dirigée dans le même sens sur la fixation 1 de l'anneau conjugué jusqu'à ce que la force de maintien de la butée 28 soit vaincue et que la fixation 1 de l'anneau conjugué puisse être retirée de la garniture étanche à anneau glissant 6. Après le contrôle, la fixation 1 de l'anneau conjugué peut être remon-

tée. Le montage et le démontage de la fixation 1 de l'anneau conjugué peuvent ainsi être effectués à volonté sans dommage pour l'unité d'étanchéité.

Pour faciliter le montage de l'unité d'étanchéité dans la pompe, le prolongement tubulaire 27 de la zone de maintien III peut présenter un diamètre intérieur qui est supérieur à celui de la douille 25 emmanchée par pression et assure un précentrage 31 pour l'arbre de pompe. L'ouverture de passage du précentrage 31 est légèrement plus grande que le diamètre de l'arbre. Au moyen du précentrage 31, l'unité d'étanchéité peut, lors du montage dans la pompe, être engagée par exemple manuellement sur le bout d'arbre. De ce fait, l'unité d'étanchéité est parfaitement précentrée par rapport au corps de pompe et à l'outil d'emmanchement, de sorte que des endommagements sur l'unité d'étanchéité sont empêchés avec certitude.

La fig. 2 montre un autre mode de réalisation d'une manchette d'étanchéité 4a. Sa surface de contact 23a n'est pas munie d'un profil ondulé comme dans le cas de la manchette d'étanchéité 4 suivant la fig. 1, mais elle se resserre à partir de la douille 25a emmanchée par pression du carter 26a vers l'extérieur en direction d'une face frontale radiale 32 de la manchette d'étanchéité 4a qui forme une arête d'étanchéité continue 24a avec la surface de contact 23a.

Pour les unités d'étanchéité suivant les fig. 1 et 2, la manchette de maintien extérieure 2 pour l'anneau conjugué 3 est réalisée en une seule pièce avec la manchette d'étanchéité 4, 4a ainsi qu'avec le prolongement tubulaire 27 et la butée 28 en forme d'entonnoir et solidarisée, avantageusement par vulcanisation, avec la fixation 1 de l'anneau conjugué. Pour faciliter la réalisation en une seule pièce de toutes les sections constituées d'un matériau hautement élastique, il est avantageux de créer des jonctions entre les différentes zones. Comme il ressort des fig. 1 et 2, les jonctions sont constituées par des ouvertures d'injection 34, 34a à l'intérieur de l'évasement radial 22, 22a du carter 26, 26a, formé par une paroi annulaire.

Une autre variante des jonctions est représentée dans la fig. 3. Comme il ressort de la fig. 4, la douille 25b emmanchée par pression du carter 26b de la fixation présente alors, dans la zone d'ajustement serré II de la fixation 1b

5 une conformation en méandres. On obtient ainsi des canaux de raccordement intérieurs 37 et des canaux de raccordement extérieurs 38 par lesquels le matériau élastique peut s'écouler lors de la fabrication de la fixation 1b, par exemple lors de l'injection, de la manchette de maintien 2b vers la butée 28b

10 en forme d'entonnoir.

Ce mode de réalisation du carter 26b offre l'avantage essentiel supplémentaire que, du fait de la forme en méandres de la section transversale, la zone d'ajustement serré II présente une plus grande élasticité de forme dans le sens radial

15 et peut ainsi être utilisée pour des tolérances plus grandes du diamètre de l'arbre. Inversement, en comparaison avec les variantes bien connues, la fonction de l'élément est assurée avec certitude dans une plage de tolérances plus grande du diamètre intérieur de l'ajustement serré de la fixation 1b.

Une autre différence consiste en ce que l'évasement radial 22b présente une longueur axiale inférieure et la douille 25b emmanchée par pression, une longueur axiale supérieure à celles de la variante suivant la fig. 1. La manchette d'étanchéité 4b présente une section transversale triangulaire, son arête d'étanchéité 24b se situant sensiblement à

20 mi-largeur.

La fig. 5 montre un mode de réalisation d'une fixation 1c dans lequel l'anneau conjugué 3c n'est pas enveloppé par l'extérieur, contrairement aux variantes suivant les

30 fig. 1 à 4. Au contraire, l'anneau conjugué 3c est monté avec son alésage 52 en ajustement serré sur la surface d'appui ondulée 39c d'une manchette de maintien intérieure 40. Celle-ci s'étend à peu près jusqu'à mi-hauteur du carter 26c lequel n'est constitué que par une paroi radiale qui se raccorde à

35 l'évasement radial 22c. L'anneau conjugué 3c y est appliqué du côté frontal, sans interposition d'un revêtement. La manchette d'étanchéité 4c présente sensiblement une conformation identique à celle de la manchette d'étanchéité 4b.

Ce mode de réalisation offre l'avantage que, du fait de l'absence, entre l'anneau conjugué 3c et le carter 26c, du revêtement intérieur 44 (fig. 1) agissant comme isolation thermique, on obtient une meilleure dissipation de la chaleur de friction dégagée dans la fente d'étanchéité. Cela permet d'augmenter considérablement la durée de vie de l'élément d'étanchéité.

De plus, le carter 26c présente une conformation extrêmement simple et la quantité de matière nécessaire pour les éléments hautement élastiques de l'élément d'étanchéité est encore plus faible que pour les variantes suivant les fig. 1 à 4.

La fig. 6 montre une autre fixation 1d de l'anneau conjugué dans laquelle l'anneau conjugué 3d est enveloppé extérieurement par le carter 26d comme dans le cas de la variante suivant la fig. 1.

Comme pour la variante suivant la fig. 5, la liaison étanche au fluide entre l'anneau conjugué 3d et la fixation 1d est obtenue par la manchette intérieure 40d contre la surface d'appui ondulée 39d de laquelle l'anneau conjugué est appliqué avec son alésage 52d. Dans le cas du mode de réalisation suivant la fig. 6, le collet terminal 41 du carter 26d sur la paroi annulaire radialement extérieure assure, en plus, une très bonne application plane et parallèle de l'anneau conjugué 3d contre la paroi radiale 42 du carter de fixation 26d qui ne varie pas pendant le fonctionnement de l'élément d'étanchéité. Elle est d'une importance capitale pour une fonction d'étanchement parfaite de l'élément d'étanchéité.

Un autre avantage du mode de réalisation suivant la fig. 6 résulte de l'adhérence supplémentaire créée entre le carter 26d et l'anneau conjugué 3d par le collet 41, qui assure une sécurité extrême contre une torsion entre la fixation 1d de l'anneau conjugué et l'anneau conjugué 3d. La manchette d'étanchéité 4d est conformée de manière analogue à la manchette d'étanchéité suivant la fig. 1, avec la différence que son arête d'étanchéité 24d se situe au niveau de la face frontale 32d de la manchette d'étanchéité et que dans sa région le diamètre intérieur de la manchette d'étanchéité est beaucoup

plus petit que dans la région de la surface de contact profilée 23d.

La variante suivant la fig. 7 diffère considérablement de celle suivant la fig. 6. Alors que pour la variante
5 suivant la fig. 6 la liaison étanche au fluide entre la fixation 1d de l'anneau conjugué et l'anneau conjugué 3d est obtenue par l'ajustement serré radial entre l'alésage 52d de l'anneau conjugué et la manchette de maintien intérieure 40d, dans le cas de la variante suivant la fig. 7, la liaison
10 étanche au fluide est réalisée exclusivement par la compression axiale du revêtement intérieur 44e de la fixation 1e. Pour améliorer l'étanchéité, il est avantageux de prévoir sur le revêtement intérieur 44e des bourrelets d'étanchéité continus 43 qui améliorent localement la pression superficielle.

15 Dans le cas du mode de réalisation suivant la fig. 7, le revêtement 44e ne s'étend que le long des faces intérieures de la paroi annulaire radialement intérieure 22e et de la paroi radiale 42e du carter 26e; une manchette de maintien extérieure comme celle de la variante suivant la fig. 1 n'est pas
20 prévue. L'anneau conjugué 3e est appliqué avec sa face arrière 16 dirigée vers la paroi 42e contre la face intérieure ondulée du revêtement 44e. La manchette d'étanchéité 4e est conformée sensiblement de la même façon que celle suivant la fig. 1. Contrairement aux modes de réalisation suivant les fig. 1, 2
25 et 6, les ouvertures d'injection 34e sont prévues non pas dans une section de transition 53 reliant la paroi annulaire 22e à la douille 25e emmanchée par pression, mais dans la paroi annulaire.

La fixation suivant la fig. 7 offre l'avantage extrêmement
30 mement important pour une réalisation économique que la sécurité de fonctionnement est assurée même pour des tolérances de diamètre relativement grandes des surfaces d'appui de l'anneau conjugué. Celles-ci sont typiques pour les matériaux frittés, tels que l'oxyde d'aluminium ou le carbure de silicium, utilisés
35 de préférence pour l'anneau conjugué pour des raisons de corrosion et d'usure.

La conformation décrite de la fixation de l'anneau
conjugué permet la réalisation d'une unité d'étanchéité ro-
buste vis-à-vis des influences de la fabrication et de l'ex-
ploitation telle qu'elle est exigée par des philosophies de
5 qualité modernes.

REVENDEICATIONS

1. - Unité d'étanchéité comprenant une garniture étanche à anneau glissant et un anneau conjugué logé dans une fixation qui comporte une douille emmanchée par pression avec laquelle elle est montée, à l'état monté de l'unité d'étanchéité, avec ajustement serré sur l'élément à étancher, en particulier un arbre de pompe, caractérisé en ce que la douille (25) emmanchée par pression se situe entre une zone d'étanchéité (I) et une zone de maintien (III), et que la zone d'étanchéité (I) est constituée d'un matériau présentant une élasticité supérieure à celle de la douille (25) emmanchée par pression.
2. - Unité d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisée en ce que la zone d'étanchéité (I) est constituée d'un matériau d'une très grande élasticité, de préférence de caoutchouc ou analogue.
3. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la zone de maintien (III) est constituée d'un matériau d'une élasticité supérieure à celle de la douille (25) emmanchée par pression.
4. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la zone de maintien (III) est constituée d'un matériau d'une grande élasticité, par exemple du caoutchouc.
5. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la zone de maintien (III) est constituée par le même matériau que la zone d'étanchéité (I).
6. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la zone d'étanchéité (I) et la zone de maintien (III) sont réalisées en une seule pièce.
7. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la zone d'étanchéité (I) présente un diamètre intérieur inférieur à celui de la douille (25) emmanchée par pression et/ou de la zone de maintien (III).

8. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la zone de maintien (III) présente un diamètre intérieur supérieur à celui de la douille (25) emmanchée par pression.

5 9. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la zone d'étanchéité (I) et/ou la zone de maintien (III) sont reliées par vulcanisation à la douille (25) emmanchée par pression.

10 10. - Unité d'étanchéité dans laquelle l'anneau de glissement est logé dans un carter, selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la zone de maintien (III) est de préférence appliquée avec une butée (29) contre une contre-butée (30) du carter (19) de l'anneau de glissement.

15 11. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la zone de maintien (III) est appliquée à plat contre la contre-butée (30).

20 12. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la butée (29) et la contre-butée (30) sont inclinées sous un même angle (α , β), de préférence d'environ 45° , par rapport à l'axe longitudinal (D-D) de l'unité d'étanchéité.

25 13. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que la surface intérieure et respectivement de contact (23) de la zone d'étanchéité (I) est profilée au moins partiellement et présente de préférence un profil ondulé.

30 14. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que la zone d'étanchéité (I) se resserre à son extrémité opposée à la douille (25) emmanchée par pression, avec formation d'une arête d'étanchéité (24).

35 15. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que la zone d'étanchéité (I) est prévue sur une manchette d'étanchéité (4) qui est rattachée par vulcanisation à une paroi annulaire (22) de la fixation (26).

16. - Unité d'étanchéité selon la revendication 15, caractérisée en ce que la manchette d'étanchéité (4a) se rétrécit en entonnoir en direction de son arête d'étanchéité (24a).

5 17. - Unité d'étanchéité dans laquelle l'anneau conjugué est appliqué contre une paroi d'extension radiale de la fixation reliée à la douille emmanchée par pression, selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisée en ce que la
10 douille (25) emmanchée par pression se raccorde par l'intermédiaire d'un évasement radial formé par la paroi annulaire (22) à la paroi (42) du carter (26) de la fixation (1).

 18. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que la paroi annulaire (22) est enveloppée par la manchette d'étanchéité (4) et une partie
15 d'un revêtement (44) et/ou une manchette de maintien intérieure (40) du carter (26) de la fixation (1).

 19. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que l'évasement radial et respectivement la paroi annulaire (22) présente des passages
20 (34), de préférence des ouvertures d'injection, pour la manchette d'étanchéité (4).

 20. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisée en ce que l'évasement radial et respectivement la paroi annulaire (22b) est profilé et conforme
25 mé de préférence en méandres.

 21. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisée en ce que l'anneau conjugué (3) est appliqué, avec interposition d'un profil axial et/ou radial (50; 39; 43), contre une manchette de maintien (2; 40; 40d)
30 et/ou un revêtement (44e) de la fixation (1).

 22. - Unité d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 21 caractérisée en ce que la manchette de maintien (2; 2b; 40; 40d) et/ou le revêtement intérieur (44e) présentent une surface d'appui (50; 39c; 39d; 43) de préférence ondulée.
35

Fig. 2

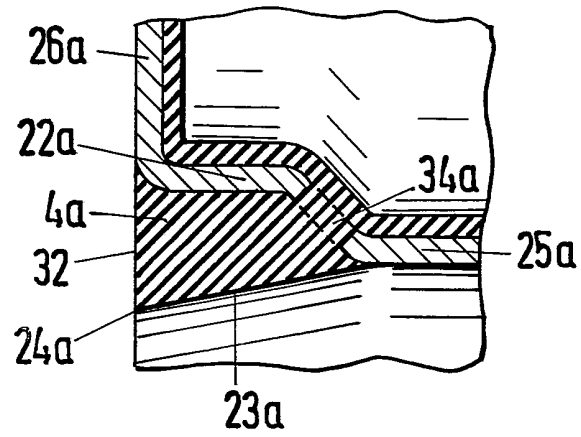


Fig. 4

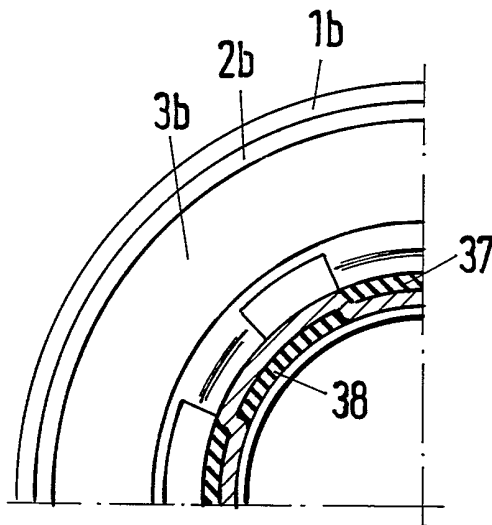


Fig. 3

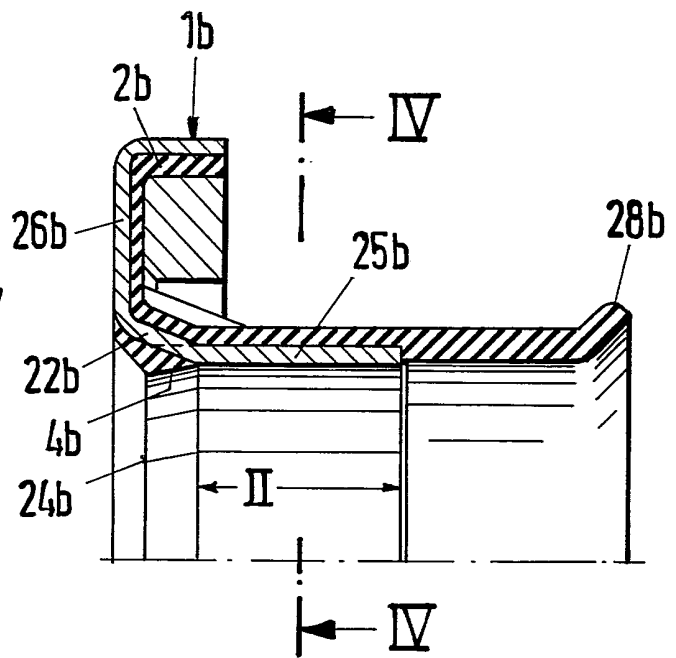


Fig. 5

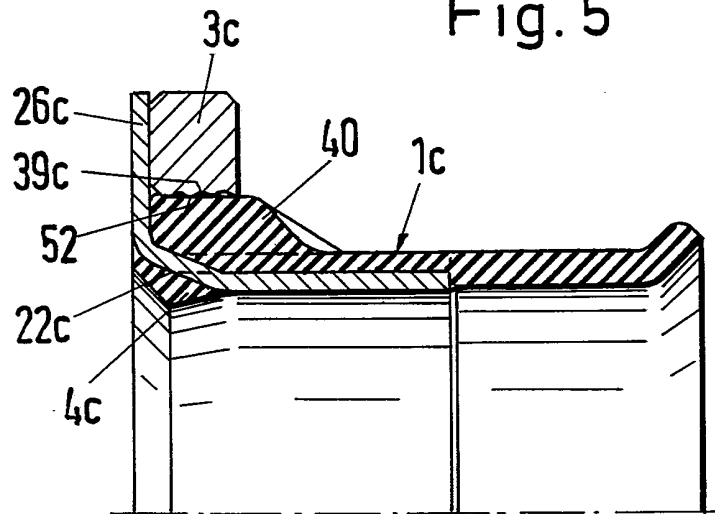


Fig. 6

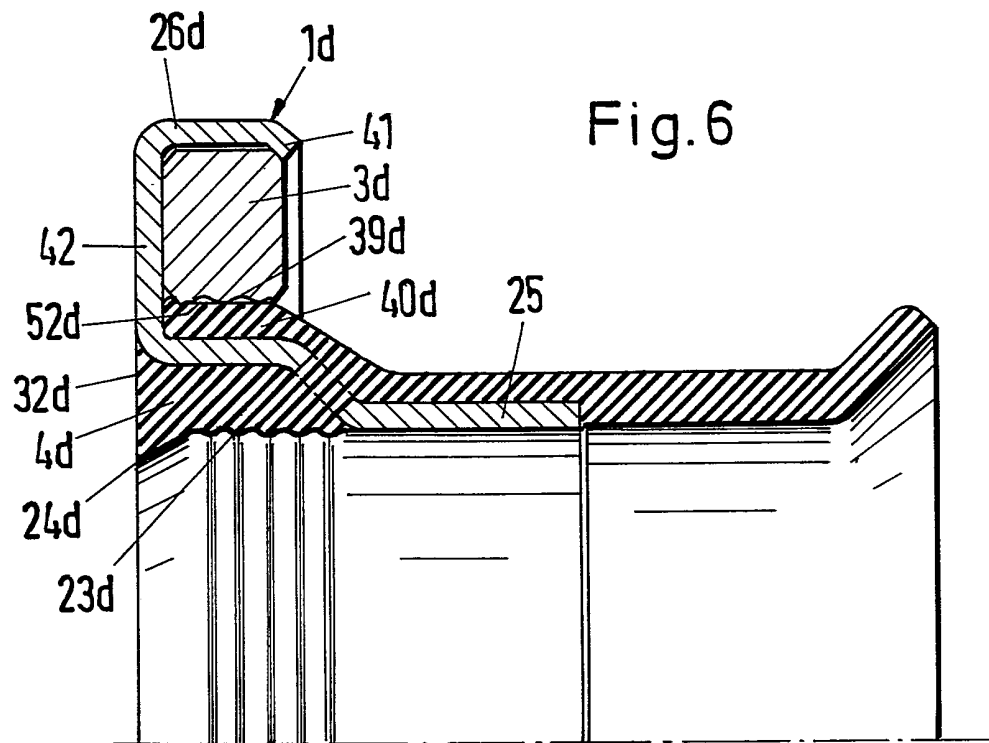


Fig.7

