



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Numéro de publication:

0 082 090
A1

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 82420110.7

Int. Cl.³: **F 02 F 11/00**

Date de dépôt: 30.07.82

Priorité: 10.12.81 FR 8123467

Demandeur: **CURTY, 25, rue Aristide Briand,
Saint-Priest, Rhône (FR)**

Date de publication de la demande: 22.06.83
Bulletin 83/25

Inventeur: **Ulmer, Georges, 14, rue des Dahlias,
Lyon 3ème Rhône (FR)**

Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU
NL SE**

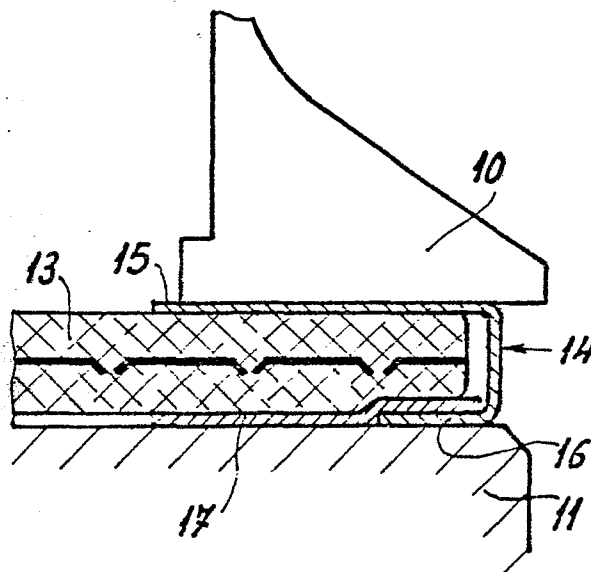
Mandataire: **Maureau, Philippe, Cabinet Germain &
Maureau Le Britannia - Tour C 20, bld Eugène Déruelle,
F-69003 Lyon (FR)**

54 Joint de culasse pour moteur à combustion interne avec préchambre de combustion.

57 Joint du type dans lequel l'étanchéité au gaz est réalisée par des anneaux de feu métalliques (14) constitués chacun par une pièce associée à une ouverture du joint, de manière à recouvrir le bord de ladite ouverture, et présentant deux ailes (15, 16) venant en recouvrement des deux faces du joint (13), dont l'une des deux a subi un sertissage.

Selon l'invention, l'aile sertie (16) de l'anneau de feu est associée à une plaque métallique (17) engagée entre ladite aile et le joint (13), et maintenue en place par la pression exercée par cette dernière.

Application à l'équipement de moteurs diesel.



EP 0 082 090 A1

La présente invention a pour objet un joint de culasse pour moteur à combustion interne avec préchambre de combustion.

Un joint de culasse est situé, comme montré à la figure 1 du dessin schématique annexé, entre le bloc moteur 2 et la culasse 3 et doit remplir plusieurs fonctions, et notamment :

- assurer l'étanchéité au liquide de refroidissement et au liquide de lubrification qui circulent entre le bloc moteur et la culasse,
- assurer l'étanchéité au gaz de combustion à des pressions et des températures élevées,
- régler l'épaisseur disponible entre culasse et bloc moteur en faisant office de butée de serrage,
- compenser les irrégularités géométriques des plans de joint de la culasse et du bloc moteur de façon à maintenir le contact et conserver l'étanchéité initiale malgré les déformations du moteur survenant au cours du fonctionnement de celui-ci.

Habituellement, les fonctions d'étanchéité du joint de culasse sont différenciées. L'étanchéité aux fluides, eau-glycol de refroidissement, et huile de lubrification est en général réalisée par le matériau de base du joint, constitué par des cartons d'amiante 4 agrafés sur une tôle perforée 5, un tissu métallique enduit sur ses deux faces d'un mélange fibres d'amiante-élastomère etc... L'étanchéité au gaz est généralement réalisée par des "anneaux de feu" métalliques 6 en acier, acier électrozingué, acier inoxydable, acier plaqué aluminium, etc...

Les moteurs modernes ayant des performances de plus en plus élevées pour une cylindrée donnée, l'étanchéité au gaz est de plus en plus difficile à réaliser, en particulier pour les moteurs diesel où la température et la pression sont plus élevées. Les derniers perfectionnements apportés aux moteurs diesel, en particulier l'adjonction d'un système de suralimentation, nécessitent une nouvelle conception des anneaux de feu.



Les moteurs diesel possédant une préchambre de combustion rapportée de type Ricardo, nécessitent également une conception particulière des joints de culasses.

Une solution classique consiste, comme montré à la figure 2, à réaliser une grande aile du côté de la préchambre, mais à avoir une petite aile du côté bloc. Cette solution présente l'inconvénient de fournir des pressions trop différentes entre le front de flamme et la préchambre du fait de l'épaisseur du métal de la sertissure qui passe du simple au double.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

A cet effet, dans le joint de culasse qu'elle concerne, du type dans lequel l'étanchéité au gaz est réalisée par des anneaux de feu métalliques constitués chacun par une pièce associée à une ouverture du joint, de manière à recouvrir le bord de ladite ouverture, et présentant deux ailes venant en recouvrement des deux faces du joint, dont l'une des deux a subi un sertissage, l'aile sertie de l'anneau de feu est associée à une plaque métallique engagée entre ladite aile et le joint, et maintenue en place par la pression exercée par cette dernière.

Le renforcement ainsi réalisé assure une meilleure répartition des pressions dans la zone de la chambre de précombustion et une meilleure résistance mécanique aux hautes températures. En outre, le fait de disposer de trois épaisseurs de métal, au lieu de deux avec un anneau de feu traditionnel, permet de mieux moduler l'épaisseur à l'endroit où un renforcement est souhaité. La plaque de renforcement peut avoir ou non la même épaisseur que la plaque métallique constituant l'anneau de feu auquel elle est associée.

La plaque de renforcement peut être située sur la face du joint tournée vers la préchambre de combustion, ou sur la face opposée du joint tournée du côté opposé à la préchambre.

Selon une forme d'exécution de l'invention, la largeur

de la plaque métallique de renforcement est supérieure à la largeur de l'aile de l'anneau de feu à laquelle elle est associée.

Dans la mesure où les deux ailes de l'anneau de feu sont de largeurs différentes, la plaque métallique de renforcement est associée à l'aile la plus courte.

Cet agencement permet donc d'obtenir une aile large non seulement du côté de la préchambre, mais également du côté du bloc moteur, ce qui permet une meilleure répartition des pressions de contact et une meilleure évacuation thermique par conduction métal sur métal.

Si, par exemple, dans la solution classique, l'épaisseur du métal constitutif de l'anneau de feu est de 0,25 mm, l'épaisseur totale du métal en bordure des gaz sera de 0,50 mm. Dans le cas de l'invention, on peut par exemple utiliser une épaisseur de métal de 0,17 mm, tant pour l'anneau de feu proprement dit que pour la plaque métallique de renforcement, ce qui permet d'obtenir également une épaisseur de 0,51 mm au niveau du front de feu pour garder la même pression de serrage, mais d'obtenir une épaisseur totale de 0,34 mm au regard de la préchambre hors du front de feu, au lieu de 0,25 mm dans le cas où l'anneau de feu ne comporte qu'une seule aile large. Il est donc possible d'obtenir une bonne étanchéité secondaire autour de la préchambre en augmentant la pression de serrage de la zone considérée tout en maintenant la même pression au niveau du front de feu et une meilleure possibilité de modulation des épaisseurs de métal.

De même que les anneaux de feu, les plaques de renforcement métallique peuvent être en acier, acier électrozingué, acier étamé, acier inoxydable, ou en acier plaqué aluminium, et leur épaisseur peut varier de 0,05 mm à 0,30 mm.

Un choix judicieux de l'épaisseur du métal de l'anneau de feu principal et de la plaque de renforcement permet de moduler le rapport des pressions de serrage.

A titre d'exemple, si l'anneau de feu a une épaisseur

de 0,15 mm et la plaque de renforcement, une épaisseur de 0,20 mm nous aurons 0,50 mm de métal au niveau de l'anneau de feu principal et 0,35 mm dans la zone de la préchambre, soit une répartition de 70 - 100 contre 50 - 100 dans la solution classique.

En fonction des besoins, il est donc possible d'utiliser une plaque de renforcement de même épaisseur ou d'épaisseur différente de celle de l'anneau de feu auquel elle est associée.

Selon une autre possibilité, la partie de chaque pièce métallique engagée sous une aile d'un anneau de feu est nervurée.

Selon une autre forme d'exécution de l'invention, dans laquelle l'anneau de feu recouvre un élément tel qu'une bande métallique nervurée à une ou plusieurs épaisseurs ou un anneau qui, disposé au niveau du bord de l'ouverture considérée, est constitué par un anneau ouvert ou fermé contenant par exemple de l'amiante, du cuivre, du laiton, un alliage réfractaire, du graphite ou une céramique, la plaque métallique de renforcement est disposée de manière à ne fournir une triple épaisseur de métal qu'au niveau de l'élément recouvert par l'anneau de feu.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution de ce joint de culasse :

Figure 3 est une vue en coupe de ce joint de culasse associé à une préchambre de combustion de type Ricardo pour moteur diesel ;

Figure 4 est une vue à échelle agrandie du joint de figure 3 ;

Figures 5 à 9 sont des vues correspondant à cinq variantes d'exécution du joint de figure 4.

La figure 3 représente le montage avec étanchéité d'un système Ricardo 10 sur la culasse d'un moteur à combustion interne. Le Ricardo contient une préchambre de

combustion 12. L'étanchéité entre la préchambre 10 et le bloc ou la chemise 11 est réalisée par un joint de culasse 13. Ce joint de culasse comporte un anneau de feu 14 possédant une aile large 15 du côté de la préchambre et une aile courte sertie 16 du côté du bloc moteur. Du côté du bloc moteur, il est prévu une plaque métallique 17 de renforcement, dont l'extrémité est engagée sous l'aile 16 de l'anneau de feu 14. Cette plaque métallique 17 est de largeur telle qu'elle s'étend sur tout ou partie de la largeur de l'aile 15 au regard de la préchambre.

Dans la forme d'exécution représentée, l'épaisseur de la plaque 17 de renforcement correspond à l'épaisseur de l'anneau de feu métallique 14. Cette épaisseur est par exemple de 0,17 mm, ce qui permet, grâce à la triple épaisseur au niveau du front de feu, d'obtenir une épaisseur de métal de 0,51 mm, et une épaisseur de métal de 0,34 mm au regard du Ricardo.

Il est à noter que la surface de contact entre la plaque 17 et le bloc moteur 11 favorise aussi l'évacuation thermique dans la zone considérée.

Les figures 5 et 6 du dessin schématique annexé montrent des variantes du joint de figure 4, dans lesquelles l'anneau de feu 14 est serti en recouvrant un anneau de renforcement métallique ou métalloplastique.

Dans la forme d'exécution de figure 5, il s'agit d'un anneau 18 de type fermé, contenant une certaine quantité d'amiante 19, tandis que, dans la forme d'exécution de la figure 6, il s'agit d'un anneau 20 de type ouvert contenant également de l'amiante 19. Il est à noter que le matériau contenu dans l'anneau 18 ou l'anneau 20 pourrait être différent de l'amiante et constitué par exemple par du cuivre, du laiton, un alliage réfractaire, du graphite ou une céramique.

Il est à noter que, dans les deux cas, il n'y a superposition de la plaque 17 de renforcement avec l'aile courte 16 de l'anneau de feu qu'au niveau de l'anneau central, respectivement, 18, 20.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 7, la partie de la plaque de renforcement 17 engagée sous l'aile 16 de l'anneau de feu présente une triple nervure de renforcement 21.

5 Les figures 8 et 9 représentent deux variantes d'exécution de ce joint, dans lequel l'anneau de feu 14 est serti, dans le cas de la figure 8, sur une bande métallique nervurée 22, et dans le cas de la figure 9 sur deux bandes métalliques nervurées 23 disposées de part et d'autre d'une
10 bande 24. Dans ce cas encore, la superposition de la plaque de renforcement 17 avec l'aile sertie 16 de l'anneau de feu 14 se fait au niveau des bandes respectivement 22, 23 et 24 incluses dans l'anneau.

Comme il ressort de ce qui précède, l'invention
15 apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant un joint de culasse dont la conception permet de mieux ajuster les pressions par une meilleure modulation de la zone considérée. Cette solution a le mérite d'être d'un prix de revient de même niveau que
20 celui du joint de culasse traditionnel, tout en permettant une meilleure modulation des épaisseurs des anneaux de feu, et en étant d'un prix de revient qui n'est pas supérieur à celui des joints de culasses traditionnels.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux
25 seules formes d'exécution de ce joint de culasse, décrites ci-dessus à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application. C'est ainsi notamment que l'aile sertie de chaque anneau de feu et la plaque de renforcement pourraient être
30 situées non pas du côté opposé à la préchambre, mais du côté de celle-ci, sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

- REVENDEICATIONS -

1. - Joint de culasse pour moteur à combustion interne avec préchambre de combustion, du type dans lequel l'étanchéité au gaz est réalisée par des anneaux de feu métalliques (14) constitués chacun par une pièce associée à une
5 ouverture du joint, de manière à recouvrir le bord de ladite ouverture, et présentant deux ailes (15, 16) venant en recouvrement des deux faces du joint (13), dont l'une des deux a subi un sertissage, caractérisé en ce que l'aile
10 sertie (16) de l'anneau de feu est associée à une plaque métallique (17) engagée entre ladite aile et le joint (13), et maintenue en place par la pression exercée par cette dernière.

2. - Joint de culasse selon la revendication 1,
15 caractérisé en ce que l'aile sertie (16) de chaque anneau de feu et la plaque de renforcement (17) qui lui est associée sont situées sur la face du joint tournée du côté opposé à la préchambre de combustion.

3. - Joint de culasse selon la revendication 1,
20 caractérisé en ce que l'aile sertie (16) de chaque anneau de feu, et la plaque de renforcement (17) qui lui est associée sont situées sur la face du joint tournée du côté de la préchambre de combustion.

4. - Joint de culasse selon l'une quelconque des
25 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'épaisseur de chaque plaque de renforcement (17) est égale à l'épaisseur de l'anneau de feu (14) auquel elle est associée.

5. - Joint de culasse selon l'une quelconque des
30 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'épaisseur de la plaque de renforcement (17) est différente de l'épaisseur de l'anneau de feu (14) auquel elle est associée.

6. - Joint de culasse selon l'une quelconque des
revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la largeur de la plaque métallique (17) de renforcement est supérieure à
35 la largeur de l'aile (16) de l'anneau de feu à laquelle elle est associée.

7. - Joint de culasse selon l'une quelconque des

revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la largeur de la plaque de renforcement (17) est égale à la largeur de l'aile non-sertie (15) au droit de la préchambre.

8. - Joint de culasse selon l'une quelconque des
5 revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la largeur de la plaque de renforcement (17) est différente de celle de l'aile non-sertie (15) au droit de la préchambre.

9. - Joint de culasse selon l'une quelconque des
10 revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la partie de chaque pièce métallique (17) engagée sous une aile (16) d'un anneau de feu est nervurée.

10. - Joint de culasse selon l'une quelconque des
revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, dans la mesure où l'anneau de feu (14) recouvre un élément tel qu'une
15 bande métallique nervurée (22, 23) à une ou plusieurs épaisseurs ou un anneau (18, 20) qui, disposé au niveau du bord de l'ouverture considérée, est constitué par un anneau ouvert ou fermé contenant par exemple de l'amiante, du cuivre, du laiton, un alliage réfractaire, du graphite, ou
20 une céramique, la plaque métallique de renforcement (17) est disposée de manière à ne fournir une triple épaisseur de métal qu'au niveau de l'élément (18, 20, 22, 23) recouvert par l'anneau de feu (14).

FIG.1

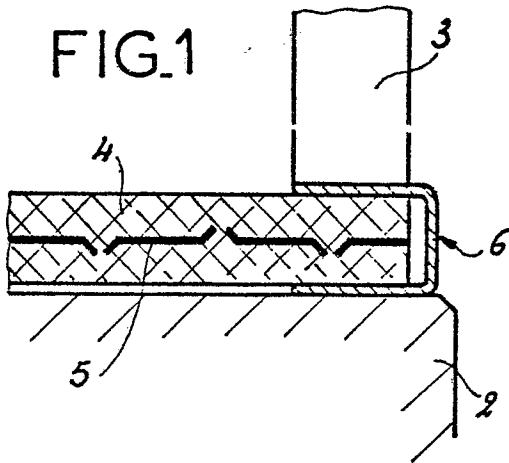


FIG.2

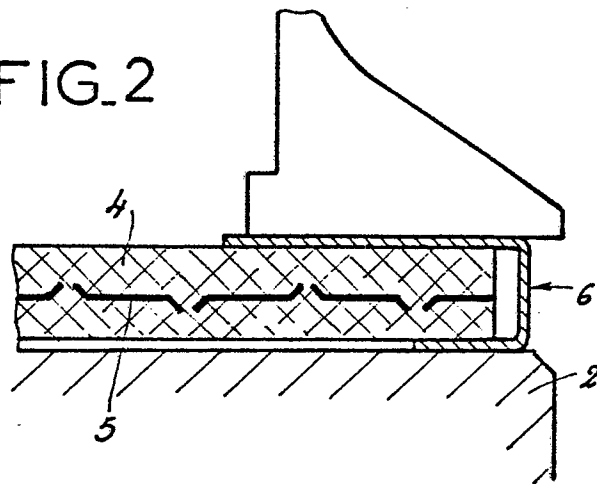


FIG.3

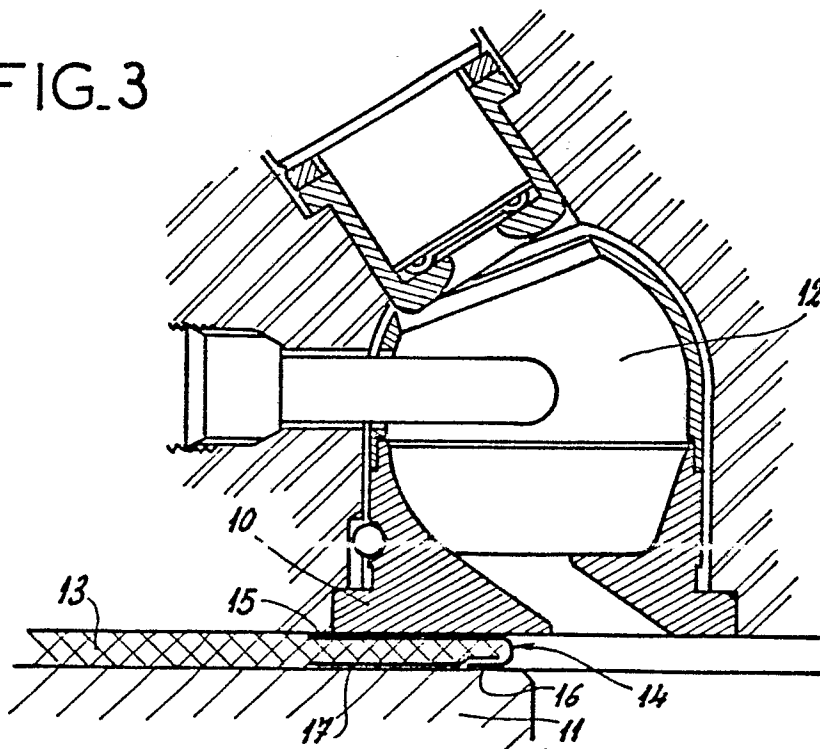


FIG. 4

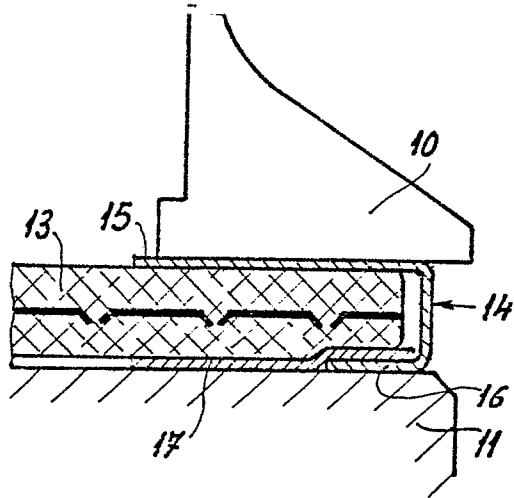


FIG. 5

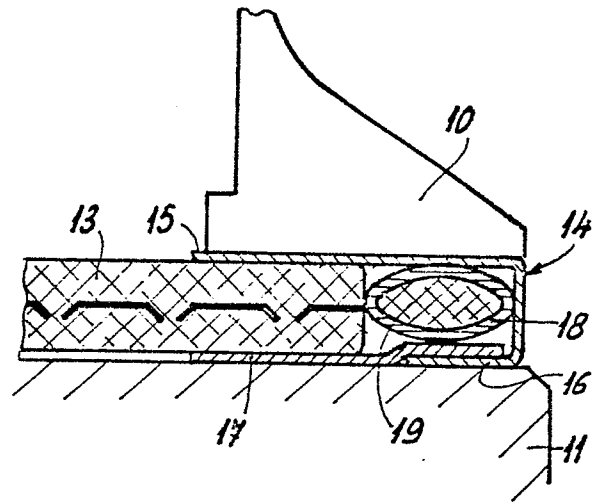


FIG. 6

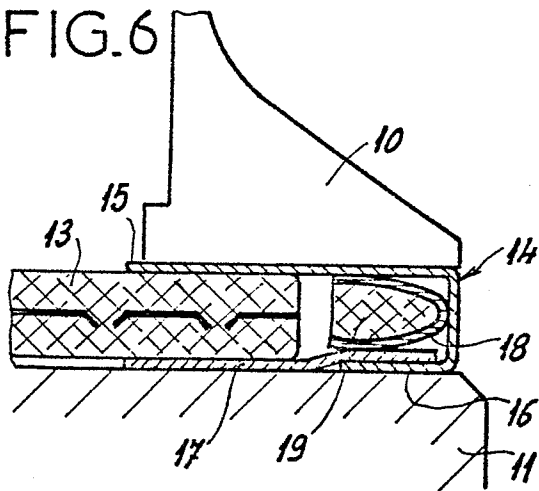


FIG. 7

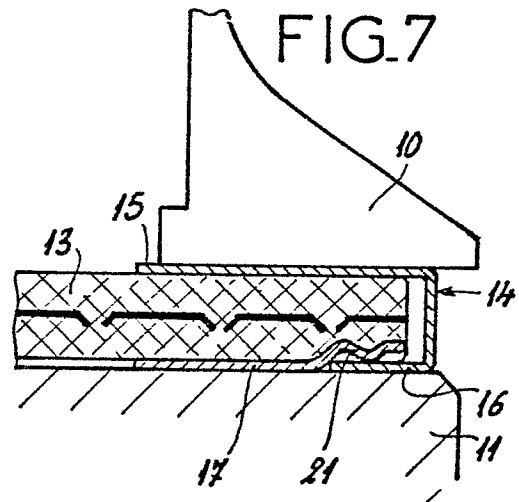


FIG. 8

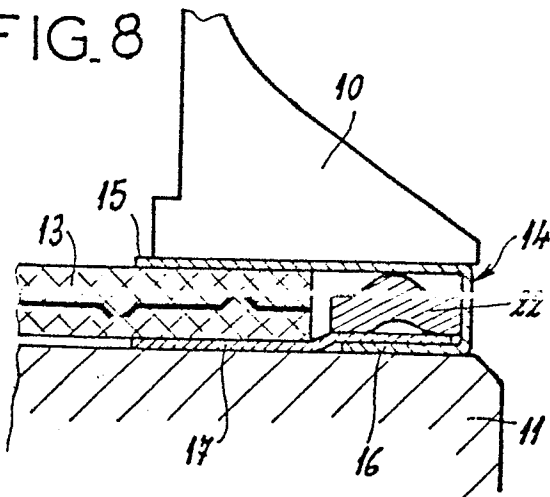
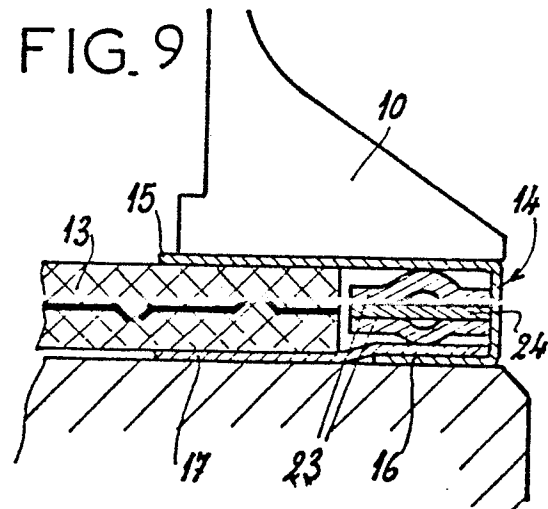


FIG. 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0082090

Numéro de la demande

EP 82 42 0110

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Classe	Citation du document, avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
X	GB-A-1 067 389 (FELT PRODUCTS) *Page 1, lignes 11-17; page 3, ligne 114 - page 4, ligne 42; figure 3*	1,3,4,6,7	F 02 F 11,00
X	--- MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, vol. 42, no. 9, septembre 1981, pages 361-364, Schwäbisch Gmünd (DE); R.BINDEL: "Die Zylinderkopfdichtung Ferrolastic 61 für nachziehfreie Zylinderkopfverspannungen". *Figure 1; page 363, résumé no. 6.2*	1,4,6,8	
X	--- MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, vol. 28, no. 3, 1967, pages 120-123, Burscheid (DE); S.TEUCHER: "Neue Abdichtsysteme für Hochleistungsmotoren, insbesondere zur Zylinderkopfabdichtung". *Figure 3; page 121, colonne de droite*	1,4,7,9,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) F 02 F
X	--- AUTOMOTIVE ENGINEERING, vol. 88, no. 8, août 1980, pages 91-97, New York (USA); "A primer on cylinder head gas-kets". *Figures 2,3; page 94, colonne de droite, alinéa 3 à page 95, colonne de gauche, alinéa 3; figures 9,10*	1,2,5,6,7,10	
--- -/-			
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-03-1983	Examineur KOOIJMAN F.C.M.
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	



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0082090

Numero de la demande

EP 82 42 0110

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Page 2

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
X	DE-B-1 294 102 (GOETZE) *Colonne 1, lignes 1-6; colonne 2, lignes 19-37; figure 1*	1-10	
A	FR-A-2 013 726 (REINZ) *Figures 14-22; page 1, lignes 1-9; page 8, ligne 7 - page 9, ligne 30*	10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAIE		Date d'achèvement de la recherche 01-03-1983	Examineur KOOLJMAN F.G.M.

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