

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 885 385**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **05 04585**

51) Int Cl⁸ : F 01 N 7/10 (2006.01), F 01 N 7/14, 7/16

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 04.05.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 10.11.06 Bulletin 06/45.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : **FAURECIA SYSTEMES D'ÉCHAPPEMENT Société par actions simplifiée** — FR.

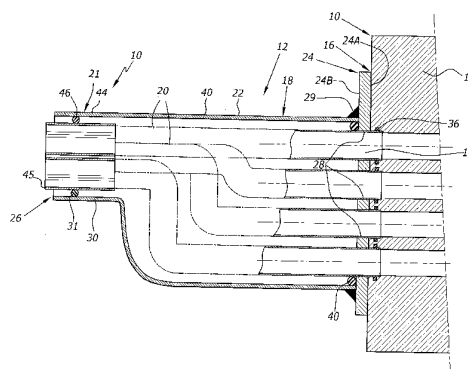
72) Inventeur(s) : **BARRIEU EDOUARD et LEROY VINCENT.**

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : **CABINET LAVOIX.**

54) **COLLECTEUR A DOUBLE COQUE.**

57) Ce collecteur d'échappement (12) comporte:
- une enveloppe extérieure (18) comprenant:
- une coque externe (22);
- une bride (24) soudée à la coque externe (22) et présentant une surface d'appui (24B) sur une culasse de moteur et au moins un orifice (28) débouchant sur ladite surface d'appui (24A),
- au moins un conduit interne (20) disposé dans l'enveloppe extérieure (18) et débouchant par un orifice (28).
Il est caractérisé en ce que:
- le ou chaque conduit interne (20) est formé en un matériau céramique; et
- le ou chaque conduit interne (20) travers de part en part la bride (24) au travers du ou de chaque orifice (28) et comporte un prolongement (32) hors de l'enveloppe extérieure (18) s'étendant vers l'extérieur au-delà de la surface d'appui (24A).



FR 2 885 385 - A1



La présente invention concerne un collecteur d'échappement pour une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne, du type comportant :

- une enveloppe extérieure comprenant :

5

- une coque externe ;

- une bride soudée à la coque externe et présentant une surface d'appui sur une culasse de moteur et au moins un orifice débouchant sur ladite surface d'appui,

10

- au moins un conduit interne disposé dans l'enveloppe extérieure et débouchant par un orifice.

15

De nos jours, les véhicules à moteurs thermiques sont équipés de lignes d'échappement incluant des organes de dépollution tels que des organes de purification catalytique et/ou des filtres à particules. Pour permettre un fonctionnement satisfaisant de ces organes de dépollution, il faut que les gaz d'échappement leur parviennent avec une température élevée. Il convient donc d'éviter une déperdition de chaleur trop importante dans la ligne d'échappement et notamment dans le collecteur séparant la sortie du moteur thermique du premier organe de dépollution.

20

Diverses solutions ont été envisagées à cet effet. En particulier, les collecteurs comportant des conduites internes maintenues dans une coque externe séparée des conduites internes par un espace d'air ou un matériau isolant s'avèrent efficaces pour éviter une trop grande déperdition de chaleur.

25

Ces collecteurs comportent une bride de fixation sur la culasse du moteur sur laquelle viennent s'appuyer les conduits internes, d'une part, et la coque externe d'autre part.

30

On constate que la bride métallique dissipe beaucoup d'énergie thermique issue des gaz d'échappement, lors du passage de ceux-ci au travers de la bride.

L'invention a pour but de proposer un collecteur d'échappement réduisant les déperditions thermiques et permettant d'acheminer des gaz d'échappement très chauds vers la partie aval de la ligne d'échappement.

A cet effet, l'invention a pour objet un collecteur du type précité, caractérisé en ce que :

- le ou chaque conduit interne est formé en un matériau céramique ;
et

5 - le ou chaque conduit interne travers de part en part la bride au travers du ou de chaque orifice et comporte un prolongement hors de l'enveloppe extérieure s'étendant vers l'extérieur au-delà de la surface d'appui.

10 Suivant des modes particuliers de réalisation, le collecteur comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la longueur du prolongement est comprise entre 10 mm et 20 mm ;

- le jeu défini entre la bride et le ou chaque conduit interne au travers du ou de chaque orifice est inférieur à 0,5 mm ;

15 - le ou chaque conduit a une même épaisseur suivant le prolongement au-delà de l'orifice et au travers de l'orifice ;

- le ou chaque prolongement comporte une surépaisseur externe suivant la longueur du ou de chaque conduit interne en saillie par rapport à la surface d'appui et la section du ou de chaque orifice de la bride est supérieure à la section extérieure du prolongement présentant la surépaisseur ;

20 - la surépaisseur s'étend seulement au-delà de la surface d'appui ;

- le collecteur comporte une collerette externe entourant le prolongement du ou de chaque conduit interne faisant saillie au-delà de la surface d'appui, et la section extérieure de la collerette est supérieure à la section de l'orifice ;

25 - la collerette comporte une bague en un matériau intumescent ; et

- le collecteur comporte un joint d'étanchéité entre la coque externe et le ou chaque conduit, lequel joint est en appui sur la bride.

30 L'invention a également pour objet un moteur comportant une culasse délimitant des sorties d'échappement et un collecteur tel que défini ci-dessus rapporté sur la culasse avec la surface d'appui contre la culasse et les orifices en regard des sorties d'échappement, caractérisé en ce que les sorties d'échappement présentent un suralésage ouvert en regard du collecteur et

le prolongement du ou de chaque conduit interne du collecteur est reçu dans le ou chaque espace délimité par le ou chaque suralésage.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux des-
5 sins, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en élévation avec arrachement partiel d'un collecteur d'échappement selon l'invention associé à la culasse d'un mo-
teur ;

10 - la Figure 2 est une vue en coupe du détail de la liaison du collecteur d'échappement et de la culasse d'un moteur ; et

- les Figures 3 et 4 sont des vues identiques à celle de la Figure 2 de variantes de réalisation du collecteur et de la culasse.

Sur la Figure 1 est représenté un moteur thermique 10 accouplé à un collecteur d'échappement 12. Le moteur thermique comporte par exemple
15 quatre cylindres à chacun desquels est associé un conduit de soupape 14 formant une sortie d'échappement ménagée au travers d'une culasse 15 du moteur.

Les quatre sorties 14 débouchent suivant un même plan 16 de la culasse sur lequel est solidarisé l'entrée du collecteur d'échappement 12.

20 Le collecteur 12 comporte essentiellement une enveloppe extérieure étanche 18 dans laquelle sont reçus quatre tubes 20 formant des conduits d'évacuation des gaz d'échappement. Chaque tube est associé à une sortie d'échappement d'un cylindre du moteur thermique 10.

L'enveloppe 18 comporte une coque externe 22 enveloppant l'en-
25 semble des tubes 20 et une bride 24 de liaison du collecteur sur la culasse 15 du moteur.

La coque externe 22 est formée par exemple de deux demi coques métalliques assemblées l'une à l'autre par une soudure périphérique mé-
30 diane. Cette coque définit un profil convergent de la bride 24 vers une extrémité de sortie 26.

La bride 24 est formée d'une plaque massive présentant quatre orifi-
ces d'entrée 28 disposés en regard des sorties d'évacuation 14 du moteur.

Elle comporte en outre des perçages pour le passage de vis de fixation du collecteur sur la culasse.

La bride présente une face principale extérieure formant une surface d'appui 24A sur le plan 16 de la culasse et une face opposée interne 24B sur laquelle la coque externe 22 est fixée par une soudure externe 29.

Les tubes internes 20 sont formés dans un matériau céramique tel que ceux décrits dans les demandes de brevet US-6,134,881, US-6,161,379, US-6,725,656 et WO-2004/106705. Ces matériaux consistent en une matrice composite à base de polymère inorganique renforcée par des fibres, préférentiellement céramiques. Ces matériaux sont particulièrement avantageux en raison de leur grande inertie thermique, de leurs propriétés mécaniques leur permettant de résister au flux de gaz chauds présents dans l'échappement et aux sollicitations vibratoires propres aux véhicules automobiles et enfin en raison de leur tenue en température vis-à-vis des gaz chauds sortant d'un moteur à combustion interne.

L'épaisseur des tubes dans leur partie courante est comprise entre 0,4 et 0,8 mm. Ils convergent les uns vers les autres depuis les orifices d'entrée 28 du collecteur correspondant chacun à un cylindre pour former un faisceau de tubes débouchant à la sortie 26 du collecteur au travers d'un tronçon sensiblement tubulaire 30 formant la sortie 26 de l'enveloppe.

Les tubes 20 sont de préférence indépendants les uns des autres suivant toute leur longueur. Ainsi, ils sont disposés de manière contiguë dans le tronçon de sortie 30. Ils débouchent tous dans un même plan transversal au tronçon 30 au niveau de leur extrémité aval. A cette extrémité, chaque tube a une section en forme de quartier de disque.

Les quatre tubes sont maintenus en position radiale dans la conduite 30 par un joint 31 formé d'un anneau en treillis métallique.

A leur autre extrémité, les tubes 20 s'étendent chacun au travers d'un orifice 28. Chaque tube traverse de part en part la bride 24 au travers d'un orifice 28 comme illustré sur la Figure 2 et présente un prolongement 32 hors de l'enveloppe extérieure 18 au-delà de la surface d'appui 24A de la bride. Le prolongement 32 fait saillie axialement par rapport à la surface d'appui 24A d'une longueur comprise entre 1 cm et 2 cm.

Le prolongement 32 est reçu dans un suralésage 34 ménagé à l'extrémité ouverte de la sortie d'évacuation 14 associée. La section supplémentaire procurée par le suralésage 34 est très légèrement supérieure à l'épaisseur du tube 20. De même, chaque orifice 28 présente une section correspondant à la section du suralésage et est rigoureusement aligné avec celui-ci. La longueur du suralésage est très légèrement supérieure à celle du prolongement 32. Ainsi, le jeu axial et/ou radial entre le suralésage 34 et le prolongement 32 est très petit et notamment inférieur à 0,5 mm.

Avantageusement, une gorge périphérique 35 est ménagée dans la paroi périphérique du suralésage 34. Un joint d'étanchéité 36 est reçu dans cette gorge et est propre à s'appliquer contre la surface extérieure du prolongement 32 du tube considéré.

De même, un joint d'étanchéité 40 est disposé entre la coque externe 22 et le faisceau de tubes le long de la surface interne 24B de la bride.

Ces joints sont formés par exemple de fibres céramiques longues ou d'un mélange de fibres céramiques longues et d'un treillis métallique.

La céramique étant un matériau isolant, avec un tel agencement, le flux des gaz est isolé de la bride 24 par chacun des tubes 20 qui se prolongent au travers de la bride. De plus, les prolongements 32 qui séparent la culasse du flux gazeux au voisinage de la bride, évitent également un transfert de chaleur des gaz vers la bride au travers de la culasse.

Le recours à un matériau céramique permet en outre, du fait de la très faible dilatation des tubes, de permettre un ajustement très précis entre les tubes, la bride et la culasse.

Dans le mode de réalisation illustré sur la Figure 3, chaque tube 20 présente, à son extrémité reçue dans le suralésage 34 de chaque sortie d'échappement 14, une surépaisseur externe 42 s'étendant suivant le seul prolongement 32 au-delà de la face d'appui 24A de la bride. Cette surépaisseur est comprise par exemple entre l'épaisseur et le triple de l'épaisseur courante des tubes 20. Dans cet agencement, la section des orifices 28 de la bride est très légèrement supérieure à la section extérieure du prolongement 32 de tubes 20 présentant la surépaisseur 42.

Dans ce mode de réalisation, l'isolation thermique est encore accrue entre les gaz d'échappement et la région de la culasse en contact avec la bride du fait de la surépaisseur du prolongement.

5 Dans le mode de réalisation de la Figure 4, les orifices 28 présentent une section correspondant sensiblement à la section extérieure des tubes 20. Le prolongement 32 de chaque tube comporte une collerette externe 50 entourant l'extrémité du tube faisant saillie au-delà de la surface d'appui 24A.

10 Cette collerette 50 comporte une bague 52 formée d'un matériau intumescent, elle-même entourée d'une virole périphérique 54 formée par exemple en céramique. A son extrémité, la collerette 50 comporte une couronne 56 par exemple en céramique interposée entre l'extrémité du prolongement 32 et celle de la virole 54.

15 L'épaisseur totale de la collerette est comprise, par exemple, entre 3 mm et 7 mm.

Dans ce mode de réalisation également, une isolation thermique accrue est obtenue entre les gaz d'échappement et la partie de la culasse en contact avec la bride 24.

REVENDICATIONS

- 1.- Collecteur d'échappement (12) comportant :
- une enveloppe extérieure (18) comprenant :
 - une coque externe (22) ;
 - 5 - une bride (24) soudée à la coque externe (22) et présentant une surface d'appui (24B) sur une culasse de moteur et au moins un orifice (28) débouchant sur ladite surface d'appui (24A),
 - au moins un conduit interne (20) disposé dans l'enveloppe extérieure (18) et débouchant par un orifice (28),
- 10 caractérisé en ce que :
- le ou chaque conduit interne (20) est formé en un matériau céramique ; et
 - le ou chaque conduit interne (20) travers de part en part la bride (24) au travers du ou de chaque orifice (28) et comporte un prolongement (32) hors de l'enveloppe extérieure (18) s'étendant vers l'extérieur au-delà de la surface d'appui (24A).
- 15 2.- Collecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur du prolongement (32) est comprise entre 10 mm et 20 mm.
- 20 3.- Collecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le jeu défini entre la bride (24) et le ou chaque conduit interne (20) au travers du ou de chaque orifice (28) est inférieur à 0,5 mm.
- 25 4.- Collecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le ou chaque conduit (20) a une même épaisseur suivant le prolongement (32) au-delà de l'orifice (28) et au travers de l'orifice (28).
- 30 5.- Collecteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le ou chaque prolongement (32) comporte une surépaisseur externe (42) suivant la longueur du ou de chaque conduit interne (20) en saillie par rapport à la surface d'appui (24B) et la section du ou de chaque orifice (28) de la bride (24) est supérieure à la section extérieure du prolongement (32) présentant la surépaisseur (42).
- 6.- Collecteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la surépaisseur (42) s'étend seulement au-delà de la surface d'appui (24B).

7.- Collecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une collerette (50) externe entourant le prolongement (32) du ou de chaque conduit interne (20) faisant saillie au-delà de la surface d'appui (24A), et en ce que la section extérieure de la collerette (50) est supérieure à la section de l'orifice (28).

8.- Collecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la collerette (50) comporte une bague (52) en un matériau intumescent.

9.- Collecteur selon l'une quelconque des revendication précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un joint d'étanchéité (40) entre la coque externe (22) et le ou chaque conduit (20), lequel joint (40) est en appui sur la bride (24).

10.- Moteur comportant une culasse (15) délimitant des sorties d'échappement (14) et un collecteur (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes rapporté sur la culasse (15) avec la surface d'appui (24A) contre la culasse et les orifices (28) en regard des sorties d'échappement (14), caractérisé en ce que les sorties d'échappement (14) présentent un suralésage (34) ouvert en regard du collecteur (12) et le prolongement (32) du ou de chaque conduit interne (20) du collecteur est reçu dans le ou chaque espace délimité par le ou chaque suralésage (34).

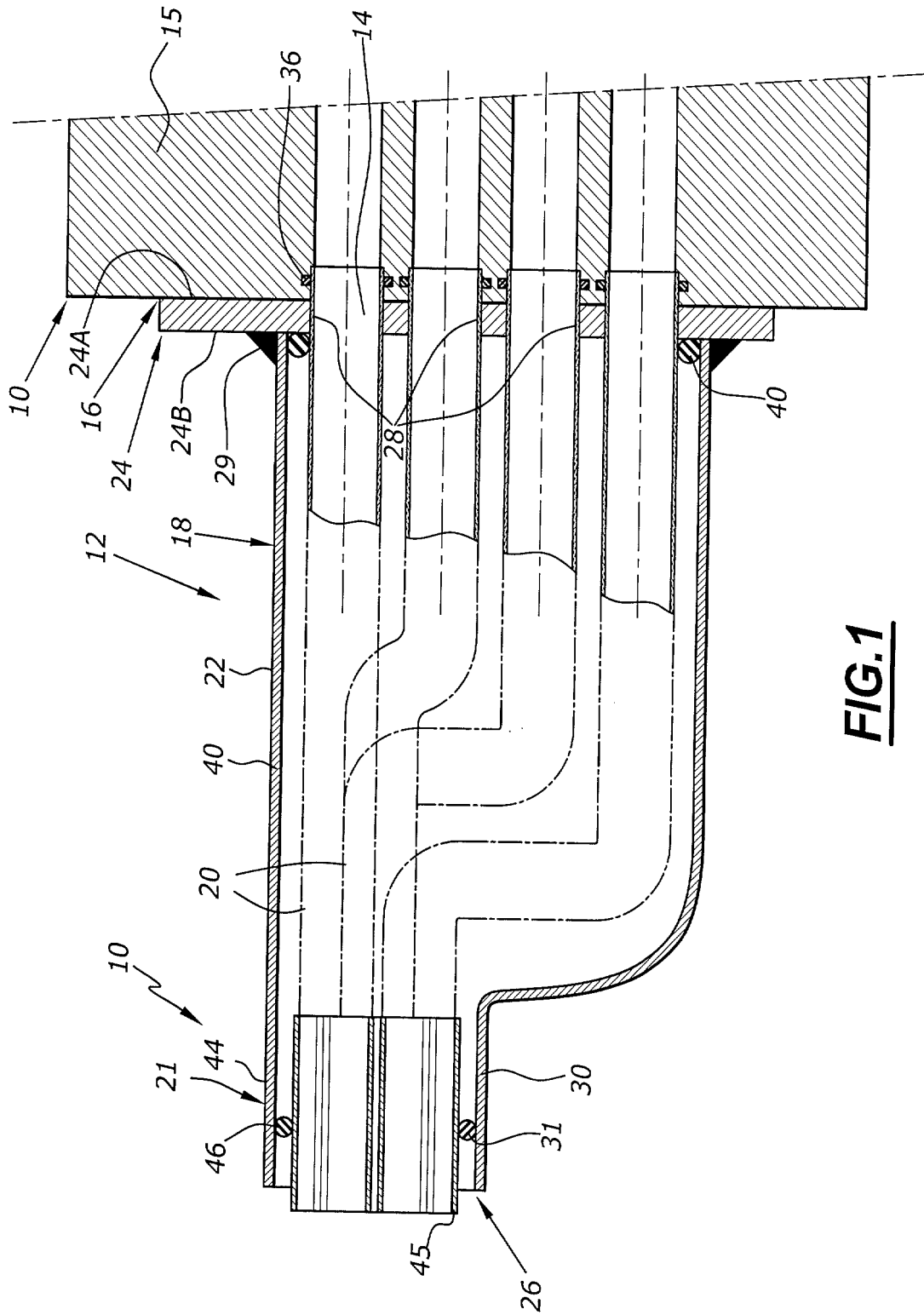
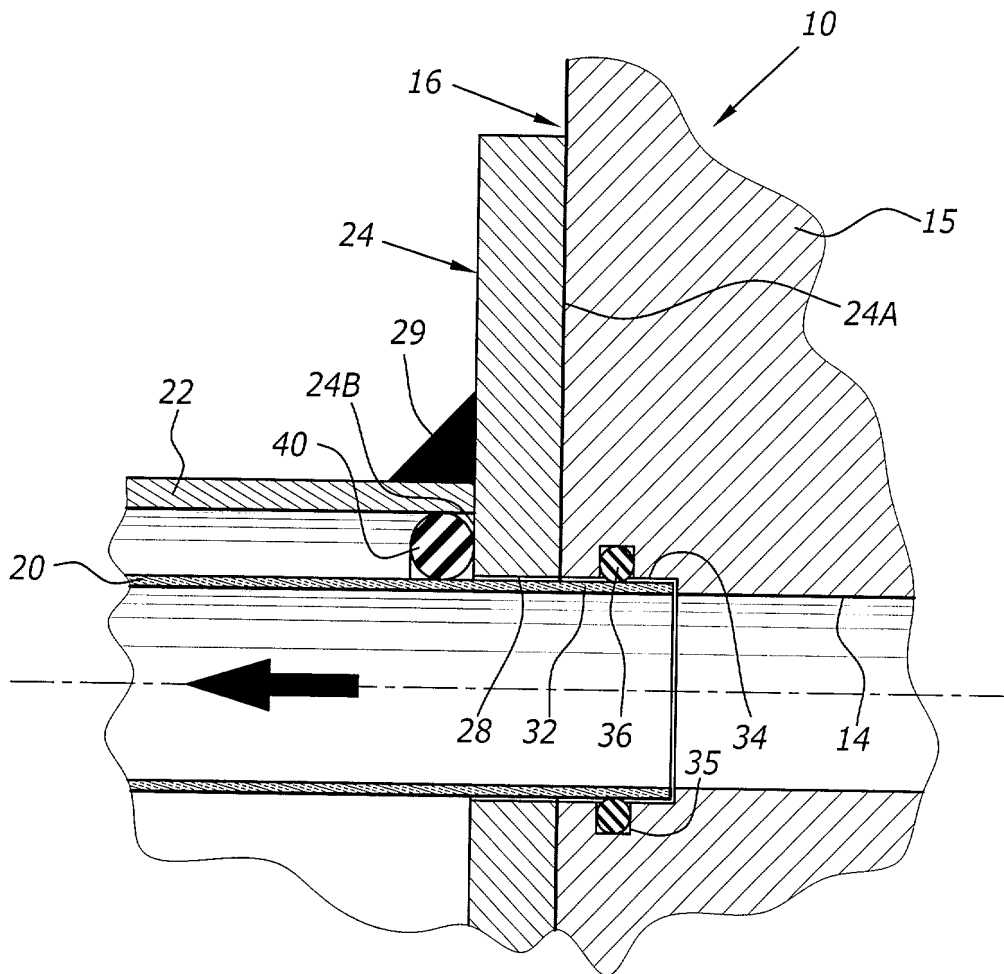
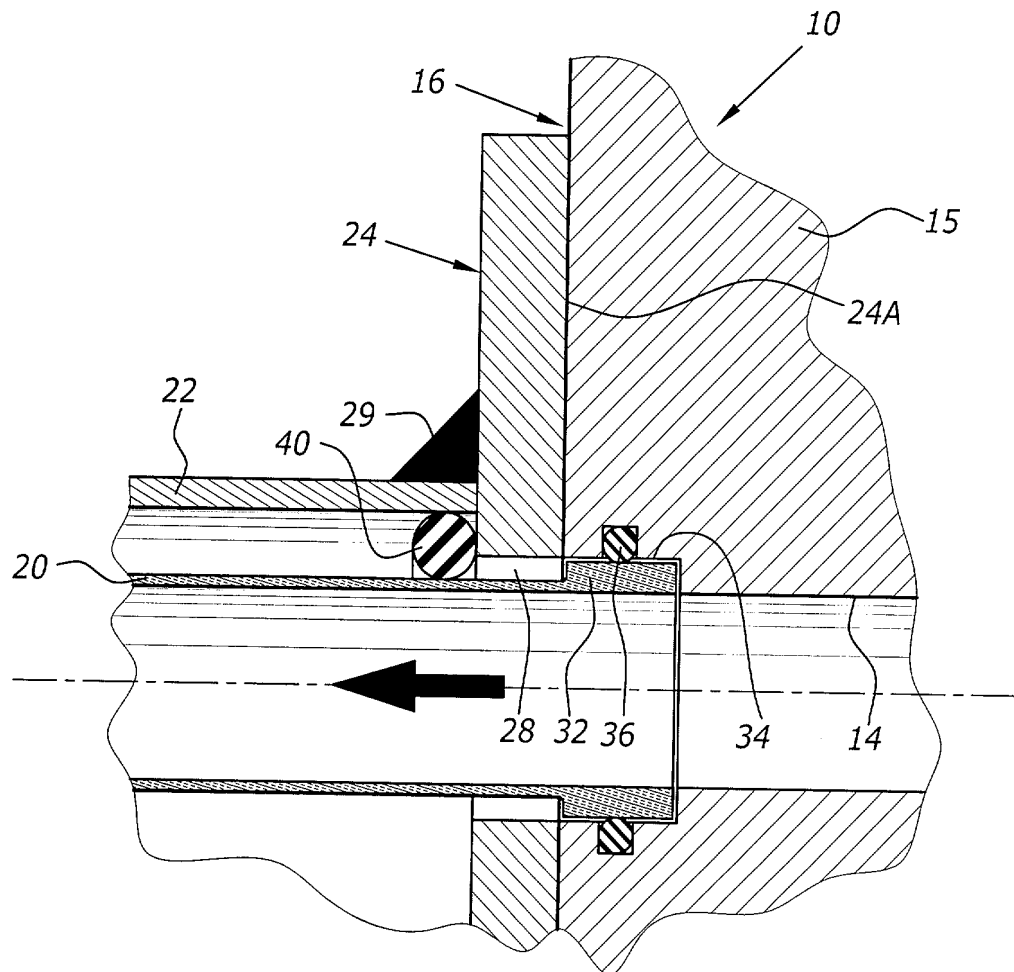


FIG.1

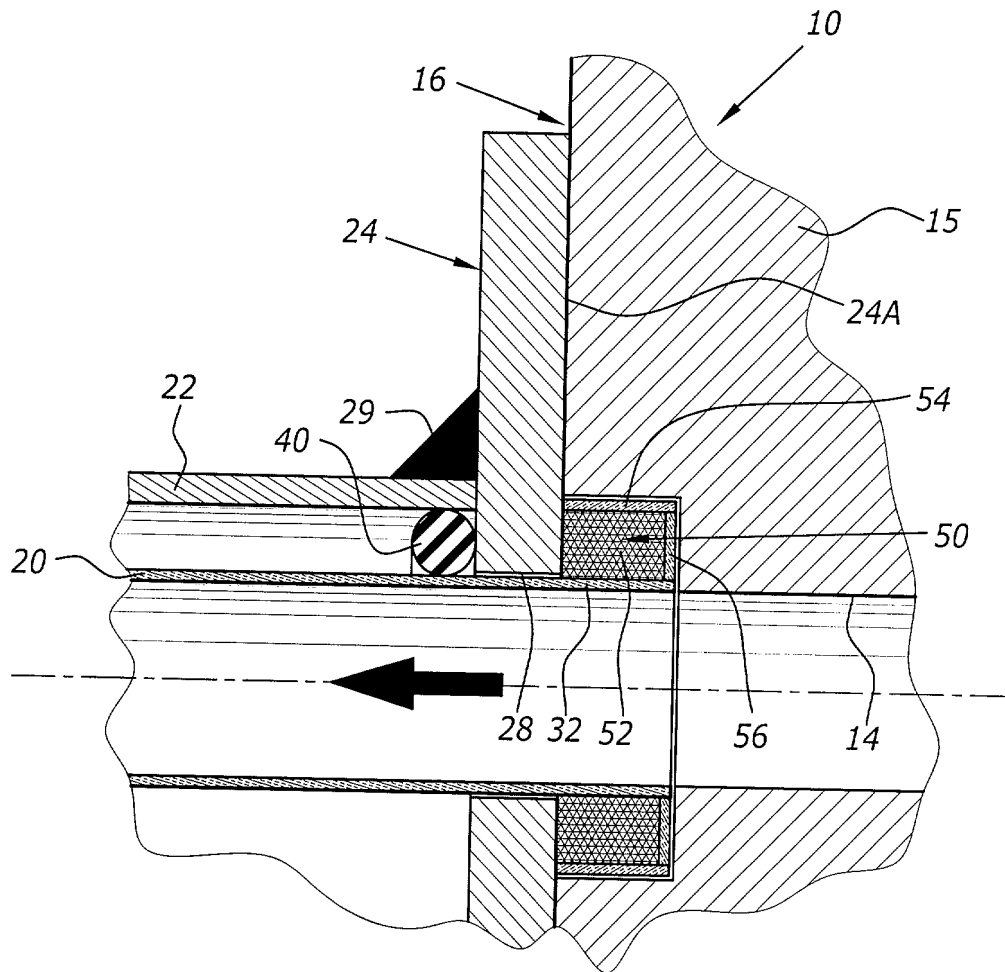
2/4

**FIG.2**

3/4

**FIG.3**

4/4

**FIG. 4**



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 664058
FR 0504585

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	US 4 197 704 A (DATE, TASUKU ET AL) 15 avril 1980 (1980-04-15) * colonne 1, ligne 61 - colonne 2, ligne 64; figures 1,3 *	1-6,10	F01N7/10 F01N7/14 F01N7/16
Y	EP 0 340 946 A (NGK INSULATORS, LTD) 8 novembre 1989 (1989-11-08) * colonne 1, ligne 5 - ligne 22 * * colonne 1, ligne 43 - ligne 51; revendications 1-4; figure 1 *	1-6,10	
A	EP 0 696 677 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 14 février 1996 (1996-02-14) * colonne 6, ligne 29 - colonne 7, ligne 58; figures 15,20 *	1,10	
A	US 5 419 127 A (MOORE, III ET AL) 30 mai 1995 (1995-05-30) * colonne 3, ligne 24 - colonne 4, ligne 3; figure 4 *	1,10	
A	FR 2 272 966 A (TOYOTA JIDOSHA KOGYO KK,JA; TOYOTA JIDOSHA KOGYO KK) 26 décembre 1975 (1975-12-26) * page 1, ligne 1 - page 2, ligne 27; figure 3 *	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F01N F02F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 décembre 2005		Zebst, M	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0504585 FA 664058**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07-12-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4197704	A	15-04-1980	AUCUN
EP 0340946	A	08-11-1989	DE 68905367 D1 22-04-1993 DE 68905367 T2 12-08-1993 JP 1280616 A 10-11-1989 US 4972674 A 27-11-1990
EP 0696677	A	14-02-1996	DE 69507090 D1 18-02-1999 JP 8028257 A 30-01-1996 US 5606857 A 04-03-1997
US 5419127	A	30-05-1995	AUCUN
FR 2272966	A	26-12-1975	AUCUN