

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : 2 852 543
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 03 03423

51 Int Cl⁷ : B 23 P 19/02, B 21 D 22/04, 53/02

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.03.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 24.09.04 Bulletin 04/39.

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) : VALEO THERMIQUE MOTEUR
Société par actions simplifiée — FR.

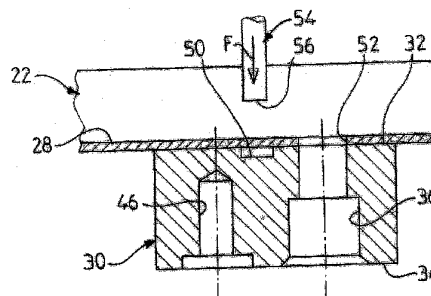
72 Inventeur(s) : HUBERT SYLVAIN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET NETTER.

54 PROCÉDE DE FIXATION D'UNE BRIDE DE RACCORDEMENT SUR UN COUVERCLE DE COLLECTEUR D'UN
ECHANGEUR DE CHALEUR.

57 L'invention concerne un procédé de fixation d'une bride de raccordement (30) sur un couvercle (22) d'un collecteur d'un échangeur de chaleur. La bride est réalisée sous la forme d'un bloc usiné massif ayant une face d'appui (32) agencée pour venir en contact avec une paroi (28) du couvercle. On réalise un trou borgne (50) dans la face d'appui (32) de la bride, on positionne la paroi (28) du couvercle contre la face d'appui (32) de la bride, et on déforme localement la paroi (28) du couvercle pour que cette paroi pénètre dans le trou borgne (50) afin de réaliser une liaison mécanique par clinchage, la bride servant d'enclume. La bride peut être ensuite brasée au couvercle. Application notamment à la fabrication de condenseurs de climatisation pour véhicules automobiles.



FR 2 852 543 - A1



Procédé de fixation d'une bride de raccordement sur un
5 couvercle de collecteur d'un échangeur de chaleur

L'invention concerne un procédé de fixation d'une bride de
raccordement sur un couvercle de collecteur d'un échangeur de
chaleur, en particulier d'un condenseur de climatisation pour
10 véhicule automobile.

Elle s'applique notamment à la réalisation par brasage
d'échangeurs de chaleur, assemblés à partir de composants
métalliques, typiquement en matière à base d'aluminium.

15 Dans de tels échangeurs de chaleur, des boîtes collectrices
sont mises en communication entre elles par des tubes et sont
reliées à des conduits extérieurs par des brides de raccorde-
ment. Ces conduits extérieurs servent à l'entrée et à la
20 sortie d'un fluide qui parcourt l'échangeur et qui échange de
la chaleur avec un flux d'air. Dans le cas d'un condenseur,
le fluide est un fluide frigorigène.

L'extrémité de chaque conduit extérieur est reçue dans un
25 alésage traversant le corps de la bride qui positionne
l'alésage en face d'un trou de communication avec un collec-
teur. L'extrémité du conduit extérieur est maintenue par une
contre-bride qui prend généralement appui contre un bourrelet
annulaire externe au conduit. Pour assurer une bonne résis-
30 tance mécanique aux efforts, la bride est usinée dans un bloc
massif, par exemple, en un alliage d'aluminium, puis est
fixée extérieurement sur une paroi du collecteur par brasage.

35 Dans les techniques actuelles de fabrication des échangeurs
de chaleur, il est souhaité que l'assemblage par brasage des
différents composants de l'échangeur s'effectue en une seule
opération par passage dans un four de brasage.

Il est donc nécessaire d'assurer une fixation provisoire de la bride de raccordement sur le collecteur, ici sur le couvercle du collecteur. En effet, ce collecteur comprend deux parties, formant respectivement deux demi-coquilles.

5 L'une des demi-coquilles reçoit les extrémités des tubes du faisceau, tandis que l'autre demi-coquille, qui forme couvercle, reçoit la bride de raccordement.

Différentes solutions sont utilisées pour assurer une
10 fixation provisoire de la bride sur le couvercle du collecteur.

Une première solution connue consiste à usiner la bride avec une cheminée qui prolonge l'alésage du côté de la face
15 d'appui. Cette cheminée qui forme ainsi un tronçon tubulaire à paroi mince est introduite dans un trou du couvercle du collecteur et est ensuite déformée par sertissage. La réalisation de cette cheminée de sertissage est complexe à réaliser et entraîne des coûts supplémentaires.

20 Une deuxième solution connue consiste à souder au préalable la bride sur le couvercle, par exemple, au moyen d'une soudure dite TIG. Toutefois, la mise en oeuvre d'une telle soudure entraîne des opérations supplémentaires, donc
25 coûteuses, qui de plus risquent d'affecter la qualité de l'assemblage.

Une troisième solution connue consiste à effectuer une opération de sertissage au moyen d'un tube de liaison. Ce
30 tube de liaison constitue une pièce supplémentaire qui est sertie à la fois dans l'alésage de la bride de fixation, lequel doit être aménagé spécialement, et qui est également sertie dans un trou du couvercle. Ceci nécessite une pièce supplémentaire donc des coûts supplémentaires. En outre, le
35 sertissage du tube dans l'alésage risque d'entraîner la formation de rayures.

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients des solutions connues.

Elle vise en particulier à procurer un procédé de fixation d'une bride de raccordement sur un couvercle de collecteur qui permet d'assurer une fixation provisoire de la bride de raccordement sur le couvercle de collecteur, de manière sûre et efficace, sans entraîner de coûts supplémentaires.

L'invention propose à cet effet un procédé de fixation d'une bride de raccordement sur un couvercle de collecteur pour un échangeur de chaleur, dans lequel la bride est réalisée sous la forme d'un bloc usiné massif ayant une face d'appui agencée pour venir en contact avec une paroi du couvercle.

Conformément à l'invention, le procédé comprend les opérations consistant à :

a) réaliser un trou borgne de forme choisie dans la face d'appui de la bride ;

b) positionner la paroi du couvercle contre la face d'appui de la bride ; et

c) déformer localement la paroi du couvercle pour que cette paroi pénètre dans le trou borgne afin de réaliser une liaison mécanique par clinchage, la bride servant d'enclume.

Le clinchage est une opération de liaison mécanique qui, jusqu'à présent, était essentiellement utilisée pour assembler deux pièces de faible épaisseur. Cette opération repose sur une déformation mécanique effectuée essentiellement par emboutissage et pressage, qui permet de déformer conjointement les parois respectives des deux pièces au moyen d'un poinçon, une enclume étant appliquée sur l'une des pièces, à l'opposé du poinçon pour maintenir les deux pièces entre elles.

Dans l'invention, ce clinchage est effectué entre une pièce de faible épaisseur, à savoir le couvercle du collecteur, et une pièce de plus forte épaisseur, à savoir la bride de raccordement qui est réalisée sous la forme d'un bloc massif.

Une particularité de l'invention réside dans le fait que la bride de raccordement joue elle-même le rôle de l'enclume. Pour cela, le poinçon vient déformer la matière de la paroi du collecteur, laquelle vient s'encastrier dans le trou borgne
5 préalablement réalisé dans la bride.

Il en résulte une liaison mécanique provisoire assurant une fixation correcte de la bride et du collecteur, en vue du brasage. En outre, comme la paroi du couvercle est déformée,
10 sans perforation, il ne risque pas de se créer de fuites susceptibles de porter atteinte au bon fonctionnement de l'échangeur de chaleur.

Le trou borgne réalisé à l'opération a) est avantageusement
15 de forme sensiblement cylindrique.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le trou borgne est de forme sensiblement cylindrique circulaire et il comporte une face fermée circulaire constituant le fond
20 du trou borgne et une face ouverte circulaire débouchant dans la face d'appui de la bride, le diamètre de la face fermée étant supérieur ou égal au diamètre de la face ouverte.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la
25 déformation locale de la paroi de l'opération c) comprend un emboutissage et un pressage de la paroi au moyen d'un poinçon. Ce poinçon possède avantageusement une extrémité de forme généralement circulaire. Toutefois, d'autres formes sont également envisageables.

30 Le procédé de l'invention comprend avantageusement une opération supplémentaire d) consistant à assembler définitivement la bride et le couvercle par brasage.

35 Sous un autre aspect, l'invention concerne une bride de raccordement pour la mise en œuvre du procédé défini ci-dessus. La bride de raccordement est réalisée sous la forme d'un bloc usiné massif ayant une face d'appui agencée pour

venir en contact avec une paroi du couvercle, et dans laquelle est réalisé un trou borgne de forme choisie.

La face d'appui de la bride présente avantageusement une
5 forme conjuguée de celle de la paroi du couvercle. Elle est
avantageusement réalisée dans une matière à base d'aluminium.

Dans la description qui suit, faite seulement à titre
d'exemples, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

10

- la figure 1 est une vue partielle de côté d'un échangeur de
chaleur comportant un collecteur dont le couvercle reçoit une
bride de raccordement ;

15 - la figure 2 est une vue de dessus correspondant à la
figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en perspective d'une bride de
raccordement conforme à l'invention ;

20

- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'une bride
de raccordement selon l'invention avant fixation à un
couvercle de collecteur ;

25 - la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 après
positionnement du couvercle de collecteur ;

- la figure 6 est une vue analogue à la figure 5 pendant
l'opération de clinchage ; et

30

- la figure 7 est une vue analogue à la figure 6 après
l'opération de clinchage.

On se réfère d'abord aux figures 1 et 2 qui représentent
35 partiellement un échangeur de chaleur 10 réalisé ici sous la
forme d'un condenseur propre à faire partie d'une installa-
tion de climatisation de véhicule automobile. Le condenseur
10 est généralement constitué d'un faisceau 12 formé d'un
empilement alterné de tubes plats 14 et d'ailettes 16 de

forme ondulée. Les tubes 14 du faisceau sont reliés à deux collecteurs 18, dont un seul est représenté sur les figures 1 et 2.

5 Ce collecteur 18 est de forme générale tubulaire. Il est formé de deux parties 20 et 22 en forme de demi-coquilles. La partie 20 a un profil de forme sensiblement semi-cylindrique et comporte des fentes 24 pour la réception d'une première
10 extrémité des tubes 14. La partie 22, qui forme couvercle, possède également un profil de forme sensiblement semi-cylindrique. Elle comporte des rebords 26 permettant l'emmanchement des extrémités de la partie 22. La partie 22, qui sera appelée "couvercle" par la suite, est délimitée par une
15 paroi 28 de forme semi-cylindrique.

A l'extérieur de cette paroi 28 est fixée une bride 30 réalisée sous la forme d'un bloc usiné massif, de forme générale parallélépipédique, avantageusement en alliage à
20 base d'aluminium. La bride 30 comporte une face d'appui 32, que l'on voit aussi sur la figure 3, qui a une forme conjuguée de celle de la paroi 28 du couvercle 22 pour s'adapter étroitement contre celle-ci.

La bride 30 comprend une paroi plane 34 à l'opposé de la
25 paroi 32. Un alésage 36 traverse de part en part la bride 30 pour déboucher respectivement sur les faces 32 et 34. L'alésage 36 reçoit, du côté de la face 34, l'extrémité d'un conduit extérieur 38. Ce conduit comporte un bourrelet 40 pour limiter son introduction dans l'alésage. Une contre-
30 bride 42 est fixée sur la bride par l'intermédiaire d'une vis 44 qui coopère avec un alésage non débouchant 46. La contre-bride 42 comporte une extrémité 46 en forme de H qui appuie sur le bourrelet pour maintenir le tube extérieur 38. Un joint d'étanchéité (non représenté) est interposé entre
35 l'extrémité du conduit 38 et l'alésage 36, lequel a une forme étagée.

On se réfère maintenant à la figure 4 qui montre l'alésage étagé 36 débouchant sur les deux faces 32 et 34 et l'alésage

46 qui débouche seulement sur la face 34. Conformément à l'invention, on réalise, dans la face d'appui 32 de la bride, un trou borgne 50 de forme choisie. Ce trou borgne est
5 avantageusement de forme sensiblement cylindrique, de préférence sensiblement cylindrique circulaire. Il est réalisé sur une profondeur limitée, qui peut être par exemple de quelques millimètres.

Pour la suite du procédé, on place la bride dans la position
10 de la figure 4, la face d'appui 32 étant orientée vers le haut.

Ensuite, comme montré à la figure 5, on place le couvercle 22 en sorte que sa paroi 28 soit reçue dans la face d'appui 32.
15 Pour cela, le couvercle est positionné de sorte que l'ouverture 52 qu'il comporte soit aligné avec le débouché de l'alésage 36.

Dans une opération ultérieure, comme montré à la figure 6, on
20 déplace un poinçon 54 qui possède une tête ou extrémité 56 de forme choisie. Ce poinçon est déplacé verticalement de haut en bas dans la direction de la flèche F. L'extrémité 56 du poinçon entre en contact avec la paroi 28 du couvercle et déforme progressivement la paroi, dans une zone localisée,
25 pour qu'elle épouse la forme imposée par le trou borgne 50 de la bride 30. La bride forme ainsi une enclume à l'égard du poinçon.

Il en résulte une diminution de l'épaisseur de la paroi.
30 Cette opération, dite de "clinchage", réalise une liaison mécanique par coopération de forme entre la cavité que définit le trou borgne 50 et la paroi 28 du couvercle 22 qui se trouve déformée. Ce clinchage permet un maintien et une indexation parfaits avant et pendant l'opération ultérieure
35 de brasage qui réalisera la fixation définitive de la bride sur le couvercle et, plus généralement, de tous les composants de l'échangeur de chaleur.

Comme on peut le voir sur la figure 7, après retrait du poinçon 54, la paroi 28 est déformée localement dans une zone 58. On voit sur la figure 7 que le trou borgne comporte une face fermée, ici de forme circulaire, qui constitue le fond et une face ouverte, ici circulaire, qui débouche dans la face d'appui de la bride. Le diamètre D de la face fermée est avantagement compris entre 5,5 mm et 6 mm, tandis que le diamètre d de la face ouverte est avantagement compris entre 5 mm et 5,5 mm.

10

Pour réaliser une bonne liaison par clinchage, il est souhaitable que la zone déformée de la paroi du collecteur présente une étendue plus importante au niveau de la face fermée du trou borgne par rapport à celle qu'elle présente au niveau de la face ouverte du trou borgne.

15

On comprendra que la bride de raccordement, du fait de son caractère massif, forme enclume à l'égard du poinçon, ce qui évite le recours à une enclume séparée.

20

Le poinçon peut affecter différentes formes choisies qui ne sont pas nécessairement circulaires.

L'invention trouve une application particulière à la réalisation de condenseur de climatisation pour véhicules automobiles.

25

Revendications

- 1 - Procédé de fixation d'une bride de raccordement sur un couvercle de collecteur pour un échangeur de chaleur, la
5 bride de raccordement (30) étant réalisée sous la forme d'un bloc usiné massif ayant une face d'appui (32) agencée pour venir en contact avec une paroi (28) du couvercle (22),
- caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant
10 à :
- a) réaliser un trou borgne (50) de forme choisie dans la face d'appui (32) de la bride de raccordement (30) ;
- 15 b) positionner la paroi (28) du couvercle (22) contre la face d'appui (32) de la bride de raccordement ; et
- c) déformer localement la paroi (28) du couvercle (22) pour que cette paroi (28) pénètre dans le trou borgne (50) afin de
20 réaliser une liaison mécanique par clinchage, la bride servant d'enclume.
- 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le trou borgne (50) réalisé à l'opération a) est de forme
25 sensiblement cylindrique.
- 3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le trou borgne (50) réalisé à l'opération a) est de forme sensiblement cylindrique circulaire et comporte une face
30 fermée circulaire constituant le fond du trou borgne et une face ouverte circulaire débouchant dans la face d'appui (32) de la bride, le diamètre (D) de la face fermée étant supérieur ou égal au diamètre (d) de la face ouverte.
- 35 4 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le diamètre (D) de la face fermée est compris entre 5,5 mm et 6 mm, tandis que le diamètre (d) de la face ouverte est compris entre 5 mm et 5,5 mm.

5 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la déformation locale de la paroi (28) de l'opération c) comprend un emboutissage et un pressage de la paroi au moyen d'un poinçon (54).

5

6 - Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le poinçon (54) comporte une extrémité (56) de forme généralement circulaire.

10 7 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend une opération supplémentaire d) consistant à assembler définitivement la bride de raccordement (30) et le couvercle (22) par brasage.

15 8 - Bride de raccordement pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle est réalisée sous la forme d'un bloc usiné massif ayant une face d'appui (32) agencée pour venir en contact avec une paroi (28) du couvercle (22), et dans laquelle est
20 réalisé un trou borgne (50) de forme choisie.

9 - Bride de raccordement selon la revendication 8, caractérisée en ce que la face d'appui (32) de la bride de raccordement a une forme conjuguée de celle de la paroi (28) du
25 couvercle.

10 - Bride de raccordement selon l'une des revendications 8 et 9, caractérisée en ce qu'elle est réalisée dans une matière à base d'aluminium.

30

1/2

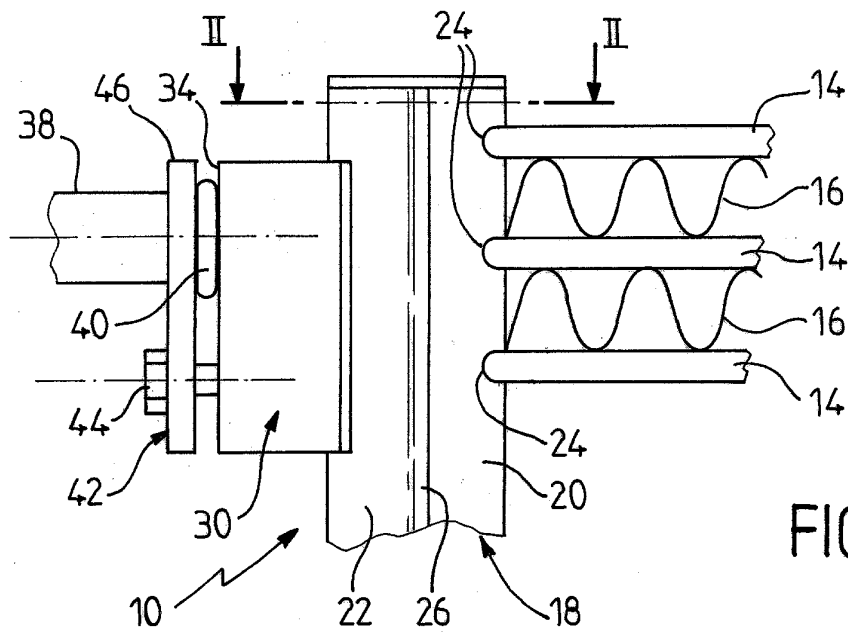


FIG. 1

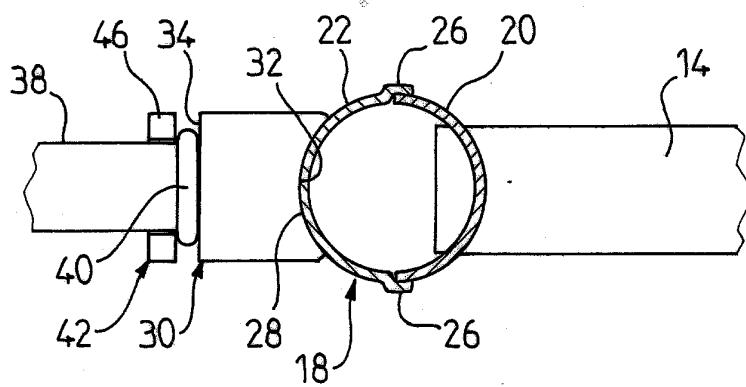


FIG. 2

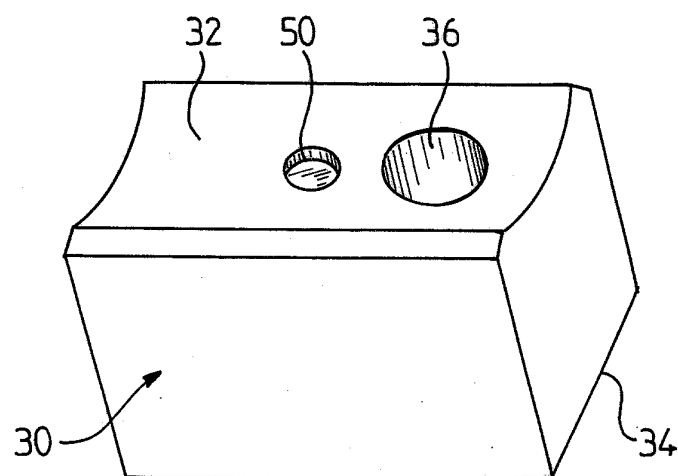


FIG. 3

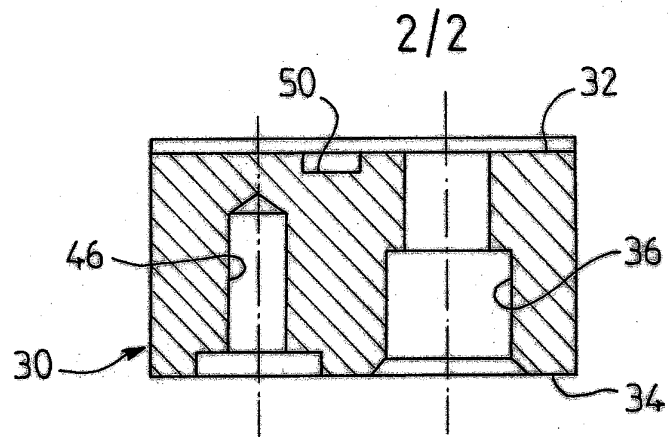


FIG. 4

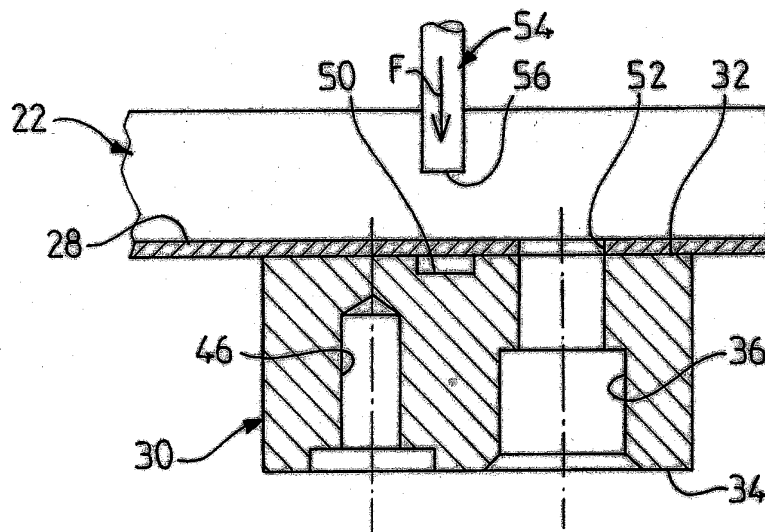


FIG. 5

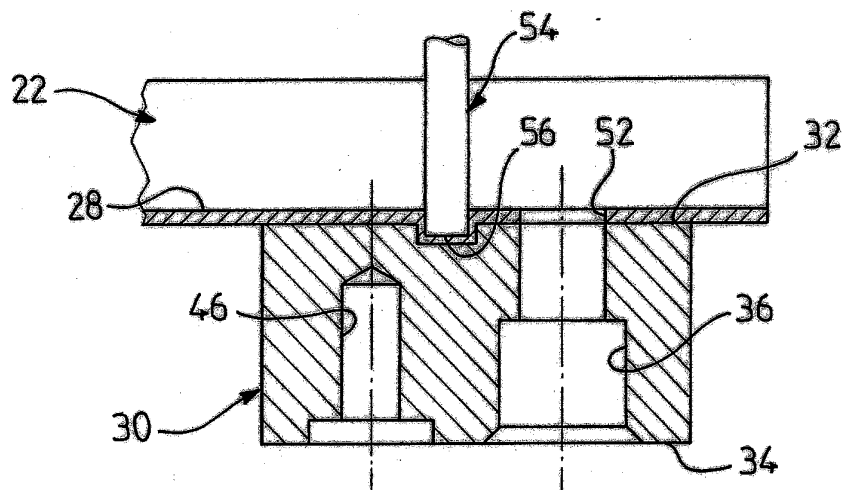


FIG. 6

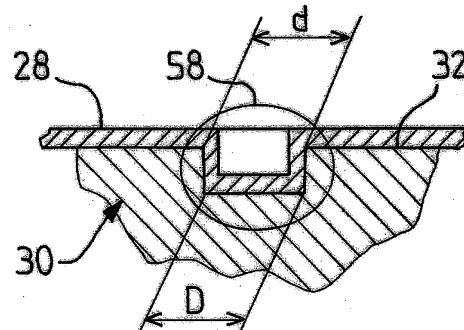


FIG. 7



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 634418
FR 0303423

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		
A	WO 99 61859 A (HUBERT SYLVAIN ;VALEO THERMIQUE MOTEUR (FR)) 2 décembre 1999 (1999-12-02) * le document en entier *	1-10	B23P19/02 B21D22/04 B21D53/02
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 024967 A (SANYO MACH WORKS LTD), 30 janvier 1996 (1996-01-30) * abrégé; figures *	1	
A	--- WO 97 01059 A (SABATHIE PIERRE ;VALEO THERMIQUE MOTEUR (FR)) 9 janvier 1997 (1997-01-09) * le document en entier *	1-10	
A	--- US 5 622 220 A (PARK SANG-ROK ET AL) 22 avril 1997 (1997-04-22) * le document en entier *	1,8	
	-----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B23P B21D F28F B60H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 novembre 2003		Watson, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0303423 FA 634418**

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 **26-11-2003**

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
WO 9961859	A	02-12-1999	FR	2778974 A1	26-11-1999
			DE	69903241 D1	07-11-2002
			DE	69903241 T2	05-06-2003
			EP	0998655 A1	10-05-2000
			ES	2185339 T3	16-04-2003
			WO	9961859 A1	02-12-1999
			US	6422302 B1	23-07-2002

JP 08024967	A	30-01-1996	AUCUN		

WO 9701059	A	09-01-1997	FR	2735845 A1	27-12-1996
			BR	9606484 A	12-08-1997
			CN	1157032 A	13-08-1997
			EP	0782678 A1	09-07-1997
			WO	9701059 A1	09-01-1997
			US	6161876 A	19-12-2000

US 5622220	A	22-04-1997	KR	9509505 B1	23-08-1995
			CN	1098498 A ,B	08-02-1995
			US	5464145 A	07-11-1995
