

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.12.13.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.06.15 Bulletin 15/25.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SECAM Société par actions simplifiée
— FR.

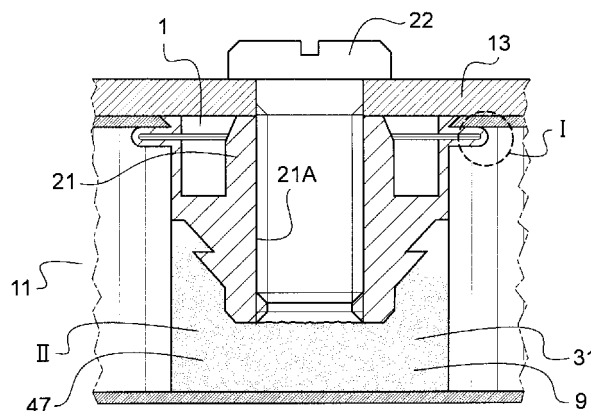
72 Inventeur(s) : PERNAT GERARD, BOTTOLIER
LAURENT et GARBY LUCIEN.

73 Titulaire(s) : SECAM Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : CABINET INNOVINCIA Société à res-
ponsabilité limitée.

54 INSERT FILETE POUR PANNEAU SANDWICH.

57 Insert (1) destiné à être assemblé dans un trou (9)
d'un panneau sandwich (11), comprenant un corps cylin-
drique (3) ayant une paroi périphérique déformable (19) par
un outil de pose (25) permettant une connexion mécanique
par déformation avec une peau de surface (15a) dudit pan-
neau sandwich (11) caractérisé en ce que, ledit corps cylin-
drique (3) présente un fond (17) et ledit insert (1) présente
une queue d'accroche (7) dans le prolongement du corps
cylindrique (3), ladite queue d'accroche (7) ayant au moins
une aspérité (29) pour pouvoir coopérer avec une subs-
tance durcissable (19) insérée dans le trou (9) et caractérisé
en ce que l'insert (1) comprend un tube interne (21) traver-
sant le fond (17) ainsi que la queue d'accroche (7), le tube
interne (21) étant coaxial avec le corps cylindrique (3) de
l'insert (1).



Insert fileté pour panneau sandwich

La présente invention concerne un insert, et plus particulièrement un insert fileté adapté pour des panneaux sandwich type composite en nid d'abeille.

5

Un panneau sandwich est souvent constitué en son âme d'un nid d'abeille sur lequel est apposé de part et d'autre des peaux à base de résine et de fibre de verre. Ces structures en nid d'abeille, comparables aux alvéoles d'abeille, servent à renforcer la résistance d'un élément tout en garantissant une légèreté maximale. Elles sont
10 constituées d'un taux de vide avoisinant 95 % permettant la légèreté du matériau. Ces panneaux sont très largement utilisés dans l'industrie aéronautique, mais aussi dans l'automobile, le nautisme, l'éolien ainsi que le ferroviaire.

Compte-tenu de leur structure très particulière, il est difficile d'utiliser des
15 moyens de fixation classiques tels que des vis. Une solution connue consiste à employer un dispositif d'insert inséré dans un trou préalablement réalisé dans le panneau sandwich. La difficulté est ensuite de lier le dispositif d'insert avec le panneau sandwich. En effet cette liaison doit présenter suffisamment de résistance pour permettre de maintenir un élément au panneau.

20

On connaît également des dispositifs d'insert formés de deux parties distinctes comprenant un rivet tubulaire fileté et une douille d'espacement. Le rivet tubulaire fileté comprend une chambre de déformation, une zone extérieurement filetée complémentaire au filetage interne de la douille d'espacement pour le raccordement
25 entre le rivet tubulaire fileté et la douille d'espacement. La douille d'espacement comprend également un évidement pour recevoir un outil d'ajustement. Le procédé d'assemblage de ce type d'insert dans un trou d'un panneau sandwich comprend plusieurs étapes. Une première étape consiste à positionner le dispositif d'insert dans le

trou. La seconde étape consiste à déformer la chambre de déformation du rivet avec un outil de positionnement afin de former une connexion mécanique entre l'insert et la peau de surface du panneau sandwich. Une étape finale consiste à faire tourner la douille d'espacement par rapport au rivet au moyen d'un outil d'ajustement jusqu'à ce que la

5 douille d'espacement soit amenée en butée contre le fond du trou, de sorte que le dispositif d'insert soit bloqué dans le trou. Ainsi, le procédé d'assemblage nécessite l'utilisation de plusieurs outillages, ce qui augmente le temps d'assemblage et donc le coût d'un panneau sandwich muni desdits dispositifs d'insert.

En outre, une fois assemblée avec le panneau sandwich, la tête des dispositifs

10 d'insert dépasse de la surface de la peau du panneau sandwich, ce qui empêche de fixer un élément au panneau sandwich directement contre le panneau sandwich, pouvant entraîner un défaut de stabilité de l'élément fixé. Il est alors nécessaire de raboter manuellement la partie dépassante de l'insert, ce qui ajoute encore une étape au procédé d'assemblage augmentant le coût du panneau sandwich.

15

L'invention vise à proposer un insert fileté adapté pour des panneaux sandwich type composite en nid d'abeille, permettant de pallier un ou plusieurs inconvénients de l'art antérieur.

20 À cet effet, l'invention a pour objet un insert destiné à être assemblé dans un trou d'un panneau sandwich, comprenant un corps cylindrique ayant une paroi périphérique déformable par un outil de pose permettant une connexion mécanique par déformation avec une peau de surface dudit panneau sandwich caractérisé en ce que, ledit corps cylindrique présente un fond et ledit insert présente une queue d'accroche dans le

25 prolongement du corps cylindrique, ladite queue d'accroche ayant au moins une aspérité pour pouvoir coopérer avec une substance durcissable insérée dans le trou et caractérisé en ce que l'insert comprend un tube interne traversant le fond ainsi que la queue d'accroche, le tube interne étant coaxial avec le corps cylindrique de l'insert.

Ledit insert permet un assemblage avec le panneau sandwich simplifié

présentant deux zones de connexion mécaniques entre l'insert et le panneau sandwich , garantissant un montage renforcé et stable de l'élément fixé au panneau sandwich.

Ledit insert peut en outre comporter une ou plusieurs caractéristiques suivantes,
5 prises séparément ou en combinaison :

- L'insert est réalisé en une seule pièce, ce qui facilite sa manipulation et son assemblage avec un panneau sandwich.
- Le corps cylindrique comprend une extrémité évasée à rebord configurée pour
10 coopérer avec un embout d'un outil de pose.
- L'insert est configuré pour que seule la paroi périphérique déformable comprise entre l'extrémité du tube interne, située du côté opposé à la queue d'accroche, et l'extrémité évasée à rebord de l'insert se déforme.
- La distance entre le tube interne et l'extrémité évasée à rebord de l'insert est
15 dimensionnée de sorte qu'à l'état assemblé dans le trou du panneau sandwich, le tube interne affleure l'extrémité évasée à rebord de l'insert, permettant à l'élément fixé au panneau sandwich d'être directement plaqué contre le panneau sandwich.
- La paroi périphérique déformable comporte une zone de faiblesse, amorçant la déformation de la paroi périphérique déformable.
- 20 - La zone de faiblesse est formée par une rainure au moins partiellement continue dans la circonférence interne de la paroi périphérique déformable.
- Le tube interne comporte un taraudage interne, pour pouvoir coopérer avec un organe de fixation et également un outil de pose utilisé pour monter l'insert dans le trou.
- 25 - Le tube interne est traversant, afin de permettre l'injection d'une substance durcissable à la fin du montage de l'insert dans le trou.
-

- L'aspérité de la queue d'accroche comprend une dent annulaire tronconique, conférant à l'insert une meilleure résistance aux forces de traction et de cisaillement.
- La queue d'accroche comprend une pluralité de dents annulaires tronconiques dont le diamètre va décroissant du corps cylindrique de l'insert vers le fond du trou, conférant à la queue d'accroche une forme générale tronconique, permettant une meilleure répartition de la substance durcissable autour de l'insert.
- Les dents comportent deux plats anti-rotation (35), évitant le desserrage de l'insert dans le cas où la vis devrait être dévissée de l'insert afin de retirer l'élément du panneau sandwich.

10

L'invention a aussi pour objet un procédé d'assemblage d'un insert tel que décrit précédemment, dans un trou d'un panneau sandwich, au moyen d'un outil de pose, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes successives suivantes :

- on positionne l'insert par pression axiale dans le trou préalablement formé dans le panneau sandwich,
- on exerce une pression axiale sur l'extrémité évasée à rebord de l'insert à l'aide d'un embout d'un outil de pose pour faire pénétrer l'extrémité évasée à rebord de l'insert dans la peau de surface du panneau sandwich, et simultanément on tire le tube interne à l'aide de l'outil de pose de manière à déformer la paroi périphérique déformable et former une première zone de connexion mécanique entre l'insert et le panneau sandwich, de sorte qu'en fin de montage, l'extrémité évasée à rebord de l'insert et l'extrémité du tube interne viennent affleurer la surface du panneau sandwich,
- on injecte une substance durcissable au travers du tube interne dans le trou du panneau sandwich pour combler une zone dégagée créée entre l'extrémité de la queue d'accroche et le fond du trou lors de la déformation de la paroi périphérique déformable, et former une deuxième zone de connexion mécanique entre l'insert et le panneau sandwich.

L'invention a également pour objet un assemblage comportant un insert tel que décrit précédemment et un panneau sandwich.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un insert,
- la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale d'un panneau sandwich comportant un trou,
- 10 - la figure 3 est une vue schématique en coupe transversale de l'insert de la figure 1 positionné dans le trou du panneau sandwich de la figure 2 au cours d'un procédé d'assemblage,
- la figure 4 est une vue schématique en coupe transversale de l'insert de la figure 1,
- la figure 5 représente une vue schématique en coupe transversale d'une partie de la
- 15 queue d'accroche de l'insert de la figure 4,
- la figure 6 représente une autre vue en perspective de l'insert de la figure 1,
- les figures 7A, 7B, 7C, 7D, 7E et 7F représentent les différentes étapes du procédé d'assemblage de l'insert dans le trou du panneau sandwich.

20 Dans ces figures, les éléments sensiblement identiques portent les mêmes références.

L'insert 1 représenté en figure 1 comporte un corps cylindrique 3 qui est surmonté par une extrémité évasée à rebord 5 et qui est prolongé à l'autre extrémité par

25 une queue d'accroche 7. L'insert 1 est réalisé en une seule pièce.

L'insert 1 est réalisé en matière métallique offrant un bon compromis entre le coût de la pièce et de bonnes caractéristiques mécaniques. La matière peut être par exemple un alliage d'aluminium.

L'insert 1 est destiné à être inséré dans un trou 9 préalablement formé dans un

panneau sandwich 11, tel que représenté figure 2, de manière à pouvoir fixer au panneau sandwich 11 un élément 13. Un exemple d'élément 13 réalisé sous la forme d'une plaque est représenté figure 7F.

Le panneau sandwich 11 comporte une âme en nid d'abeille 12, intercalée entre deux peaux, une peau dite de surface 15a et une peau dite de fond 15b. Les nids d'abeilles, comparables aux alvéoles d'abeille, sont par exemple en aluminium ou en papier carton ou en matière plastique synthétique, selon la résistance en flexion et la capacité de déformation souhaitée. Les peaux 15a et 15b de part et d'autre de l'âme en nid d'abeille 12, sont par exemple formées à base de résine et de fibre de verre et ce sont elles qui confèrent au panneau sandwich 11 sa résistance mécanique.

La profondeur J du trou 9 formé dans le panneau sandwich 11 correspond par exemple à l'épaisseur comprenant l'âme en nid d'abeille 12 et la peau de surface 15a du panneau sandwich 11. Le trou 9 réalisé est borgne c'est à dire non traversant. En outre, le trou 9 présente un diamètre sensiblement égal au diamètre du corps cylindrique 3 de l'insert 1 de manière à réaliser un montage serré de l'insert 1 dans le trou 9 du panneau sandwich 11.

Comme on le voit sur la figure 3, la hauteur totale H de l'insert 1 s'étendant de l'extrémité évasée à rebord 5 à l'extrémité de la queue d'accroche 7 située du côté opposé, est par exemple choisie de manière que lorsque l'insert 1 est positionné dans le trou 9 du panneau sandwich 11, seule l'extrémité évasée à rebord 5 dépasse de la peau de surface 15a du panneau sandwich 11.

Comme on peut mieux le voir sur la figure 4, le corps cylindrique 3 de l'insert 1 comporte un fond 17 plat et une paroi périphérique déformable 19 cylindrique. Un tube interne 21 fait saillie du fond 17 à l'intérieur de la paroi périphérique déformable 19. Le tube interne 21 et le corps cylindrique 3 sont coaxiaux.

Le tube interne 21 traverse le fond 17 du corps cylindrique 3 et la queue d'accroche 7.

Selon une forme de réalisation, le tube interne 21 présente un taraudage interne 21A configuré pour coopérer avec un organe de fixation tel qu'une vis 22 (visible figure 7F), pour fixer un élément 13 au panneau sandwich 11. Le taraudage interne 21A permet également de coopérer avec un outil de pose 25 (visible figure 7C et 7D) utilisé
5 pour monter l'insert 1 dans le trou 9.

Le tube interne 21 est traversant. L'extrémité du tube interne 21 située à l'extrémité de la queue d'accroche 7 est ouverte afin de permettre l'injection à travers le tube interne 21 d'une substance durcissable 31 (visible figure 7E) à la fin du montage de l'insert 1 dans le trou 9.

10 L'insert 1 est par exemple configuré pour que seule la paroi périphérique déformable 19 comprise entre l'extrémité du tube interne 21, située du côté opposé à la queue d'accroche, et l'extrémité évasée à rebord 5 de l'insert 1 se déforme lors de l'assemblage au panneau sandwich 11.

La paroi périphérique déformable 19 peut comporter en outre une zone de
15 faiblesse 26. La zone de faiblesse 26 forme une amorce favorisant et localisant la déformation de la paroi périphérique déformable 19.

La zone de faiblesse 26 est par exemple formée par une rainure 27 au moins partiellement continue dans la circonférence interne de la paroi périphérique déformable 19, de profondeur par exemple comprise entre 0,1 et 0,3 mm.

20 La distance entre le tube interne 21 et l'extrémité évasée à rebord 5 de l'insert 1 non déformé est dimensionnée de sorte qu'à l'état assemblé dans le trou 9 du panneau sandwich 11, tel que représenté plus loin sur la figure 7E, le tube interne 21 affleure l'extrémité évasée à rebord 5 de l'insert 1.

L'extrémité évasée à rebord 5 présente une forme annulaire tronconique
25 facilitant la pénétration de l'insert 1 dans la peau de surface 15a du panneau sandwich 11.

Comme on peut le voir sur la figure 5, la queue d'accroche 7 de l'insert 1 comporte au moins une aspérité 29 configurée pour coopérer avec une substance

durcissable 31 (visible figure 7E) insérée dans le trou 9 du panneau sandwich 11 à la fin du montage de l'insert 1, permettant d'augmenter les forces de cohésion entre l'insert 1 et le panneau sandwich 11.

5 Selon un mode de réalisation tel que représenté figure 5, l'aspérité 29 est formée par une dent 33 annulaire tronconique. Cette forme de dent 33 confère à l'insert 1 une meilleure résistance aux forces de traction et de cisaillement. La queue d'accroche 7 peut comporter plusieurs dents 33, par exemple deux sur la figure 6, conférant par exemple à l'insert assemblé avec le panneau sandwich 11 une résistance à l'arrachement
10 de 1500 Newton. Les dents 33 ont un diamètre qui va décroissant du corps cylindrique 3 de l'insert 1 vers l'extrémité de la queue d'accroche 7, de sorte que la queue d'accroche 7 s'inscrive dans une forme générale tronconique. La forme tronconique de la queue d'accroche 7 permet une meilleure répartition de la substance durcissable 31 (visible figure 7E) favorisant une meilleure répartition des forces de cohésion entre l'insert 1 et
15 le panneau sandwich 11. La substance durcissable 31 utilisée peut être par exemple une colle de type époxy bi-composant.

Tel que représenté sur la figure 6, les dents 33 comportent deux plats anti-rotation 35, évitant le desserrage de l'insert 1 dans le cas où la vis 22 devrait être dévissée de l'insert 1 afin de retirer l'élément 13 du panneau sandwich 11.

20

Nous allons maintenant décrire les différentes étapes du procédé d'assemblage en référence aux figures 7A, 7B, 7C, 7D, 7E et 7F:

Dans une première étape, on forme un trou 9 non traversant dans le panneau sandwich 11 de diamètre correspondant au diamètre du corps cylindrique 3 de l'insert 1
25 (figure 7A).

Puis l'insert 1 est positionné par pression axiale dans le trou 9, de manière à ce que l'extrémité évasée à rebord 5 de l'insert 1 soit légèrement au-dessus de la peau de surface 15a du panneau sandwich 11 (figure 7B).

Dans une troisième étape (figure 7C), on positionne l'outil de pose 25. L'outil de

pose 25 comprend un embout 39 et un organe fileté mâle 41. L'outil de pose 25 est positionné par rapport à l'insert 1 de manière à ce que l'embout 39 de l'outil de pose 25 prenne appui sur l'extrémité évasée à rebord 5 de l'insert 1 et de manière à visser l'organe fileté mâle 41 de l'outil de pose 25 dans le tube interne 21 sans déboucher.

5 Dans une quatrième étape (figure 7D) on exerce une pression axiale sur l'extrémité évasée à rebord 5 de l'insert 1 à l'aide de l'embout 39 de l'outil de pose 25, représentée par les flèches P, de manière à faire pénétrer l'extrémité évasée à rebord 5 de l'insert 1 dans la peau de surface 15a du panneau sandwich 11. Simultanément, on tire le tube interne 21 à l'aide de l'organe fileté mâle 41 dans la direction opposée à la
10 direction de la pression axiale P, représenté par la flèche T. L'extrémité évasée à rebord 5 retenant l'insert 1 à la peau de surface 15a permet la déformation de la paroi périphérique déformable 19.

La paroi périphérique déformable 19 forme alors un bourrelet radial 45 annulaire sur le pourtour du trou 9 dans le nid d'abeille 12 derrière la peau de surface 15a du
15 panneau sandwich 11, formant ainsi une première zone de connexion mécanique I entre l'insert 1 et le panneau sandwich 11. A la fin de cette étape de montage, l'extrémité évasée à rebord 5 de l'insert 1 et l'extrémité du tube interne 21 affleurent la surface du panneau sandwich 11. De cette façon, la tenue de la vis 22 coopérant avec la partie interne taraudée 21A du tube interne est réalisée sur toute la longueur de la vis 22,
20 garantissant une meilleure tenue de l'élément 13 fixé au panneau sandwich 11. Avec cet agencement, l'élément 13 fixé au panneau sandwich 11 est directement plaqué contre le panneau sandwich 11, évitant un éventuel défaut de stabilité de l'assemblage (visible figure 7F).

Le rétrécissement de l'insert 1 provoque également la création de la zone
25 dégagée 47 entre l'extrémité de la queue d'accroche 7 et le fond du trou 9 du panneau sandwich 11.

Puis, l'outil de pose 25 est désolidarisé de l'insert 1 par dévissage de l'organe fileté mâle 41.

Dans une dernière étape (figure 7E), on injecte la substance durcissable 31 au

travers du tube interne 21 de l'insert 1 dans le trou 9 du panneau sandwich 11 afin de remplir partiellement la zone dégagée 47, par exemple jusqu'à la première ou deuxième dent 33 annulaire, et former une deuxième zone de connexion mécanique II entre l'insert 1 et le panneau sandwich 11. L'élément structurel 13 peut alors être fixé au panneau à l'aide d'une vis 22 (figure 7F).

L'insert 1 ainsi réalisé permet un assemblage avec le panneau sandwich 11 simplifié présentant deux zones de connexion mécaniques I, II entre l'insert 1 et le panneau sandwich 11, garantissant un montage renforcé et stable de l'élément 13 fixé au panneau sandwich 11.

REVENDICATIONS

1. Insert (1) destiné à être assemblé dans un trou (9) d'un panneau sandwich (11), comprenant un corps cylindrique (3) ayant une paroi périphérique déformable (19) par un outil de pose (25) permettant une connexion mécanique par déformation avec une peau de surface (15a) dudit panneau sandwich (11) caractérisé en ce que, ledit corps cylindrique (3) présente un fond (17) et ledit insert (1) présente une queue d'accroche (7) dans le prolongement du corps cylindrique (3), ladite queue d'accroche (7) ayant au moins une aspérité (29) pour pouvoir coopérer avec une substance durcissable (19) insérée dans le trou (9) et caractérisé en ce que l'insert (1) comprend un tube interne (21) traversant le fond (17) ainsi que la queue d'accroche (7), le tube interne (21) étant coaxial avec le corps cylindrique (3) de l'insert (1).
2. Insert (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'insert (1) est réalisé en une seule pièce.
3. Insert (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps cylindrique (3) comprend une extrémité évasée à rebord (5) configurée pour coopérer avec un embout (39) d'un outil de pose (25).
4. Insert (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que seule la paroi périphérique déformable (19) comprise entre l'extrémité du tube interne (21), située du côté opposé à la queue d'accroche, et l'extrémité évasée à rebord (5) de l'insert (1) se déforme.

5. Insert (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la distance entre le tube interne (21) et l'extrémité évasée à rebord (5) de l'insert (1) est dimensionnée de sorte qu'à l'état assemblé dans le trou (9) du panneau sandwich (11), le tube interne (21) affleure l'extrémité évasée à rebord (5) de l'insert (1).
6. Insert (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi périphérique déformable (19) comporte une zone de faiblesse (23).
7. Insert (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que la zone de faiblesse (23) est formée par une rainure (27) au moins partiellement continue dans la circonférence interne de la paroi périphérique déformable (19).
8. Insert (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube interne (21) comporte un taraudage interne (21A).
9. Insert (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que le tube interne (21) est traversant.
10. Insert (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'aspérité (29) de la queue d'accroche (7) comprend une dent (33) annulaire tronconique.
11. Insert (1) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la queue d'accroche (7) comprend une pluralité de dents (33) annulaires tronconiques dont le diamètre va décroissant du corps cylindrique (3) de l'insert (1) vers le fond du trou (9).

12. Insert (1) selon la revendication 11, caractérisé en ce que les dents comportent deux plats anti-rotation (35).

5 13. Procédé d'assemblage d'un insert (1) selon l'une des revendications précédentes, dans un trou (9) d'un panneau sandwich (11) au moyen d'un outil de pose (25), caractérisé en ce qu'il comporte les étapes successives suivantes :

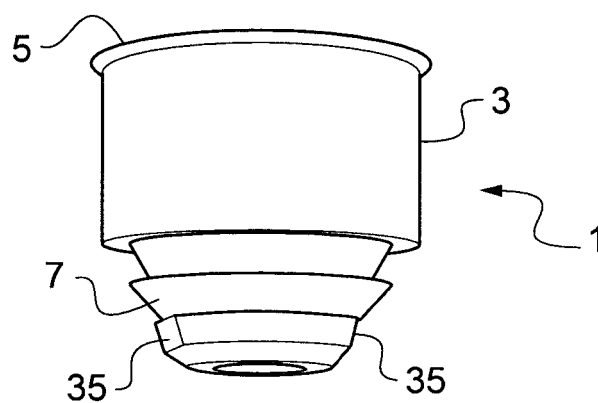
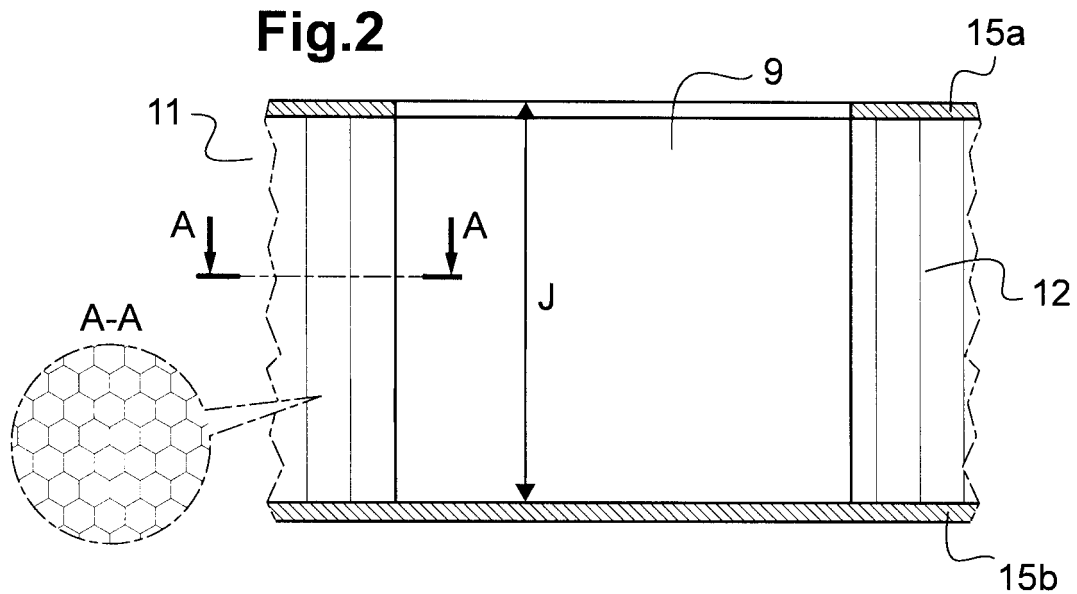
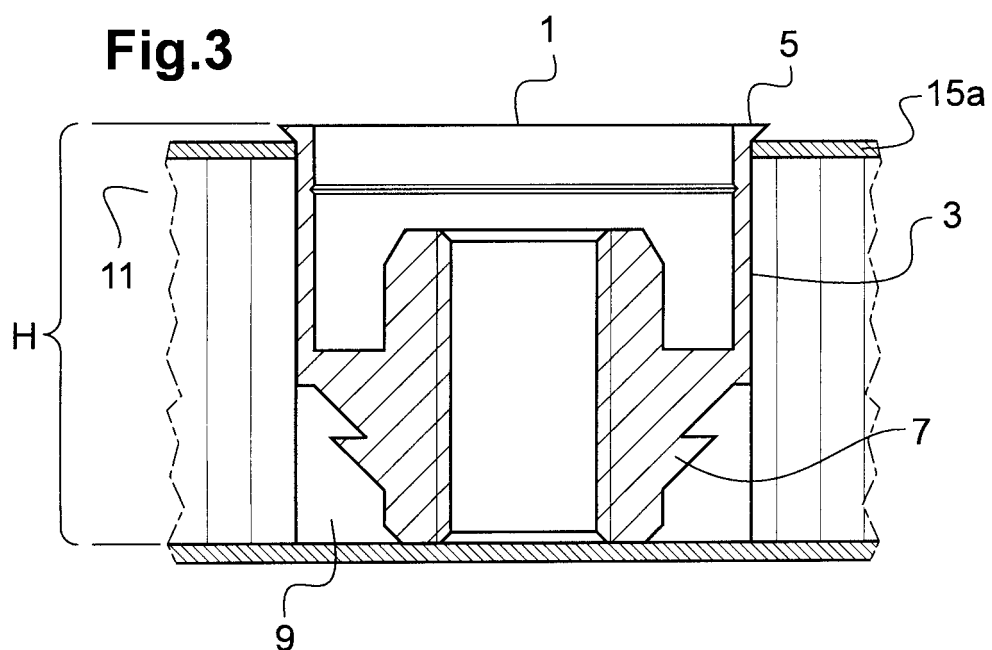
10 - on positionne l'insert (1) par pression axiale dans le trou (9) préalablement formé dans le panneau sandwich (11),

15 - on exerce une pression axiale sur l'extrémité évasée à rebord (5) de l'insert (1) à l'aide d'un embout (39) de l'outil de pose (25) pour faire pénétrer l'extrémité évasée à rebord (5) de l'insert (1) dans la peau de surface (15a) du panneau sandwich (11), et simultanément on tire le tube interne (21) à l'aide de l'outil de pose (25) de manière à déformer la paroi périphérique déformable (19) et former une première zone de connexion mécanique (I) entre l'insert (1) et le panneau sandwich (11), de sorte qu'en fin de montage, l'extrémité évasée à rebord (5) de l'insert (1) et l'extrémité du tube interne (21) viennent affleurer la surface du panneau sandwich (3),

20 - on injecte une substance durcissable (31) au travers du tube interne (21) dans le trou (9) du panneau sandwich (11) pour combler une zone dégagée (47) créée entre l'extrémité de la queue d'accroche (7) et le fond du trou (9) lors de la déformation de la paroi périphérique déformable (19), et former une deuxième zone de connexion mécanique (II) entre l'insert (1) et le
25 panneau sandwich (11).

14. Assemblage comportant un insert (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 et un panneau sandwich (11).

1/6

Fig.1**Fig.2****Fig.3**

2/6

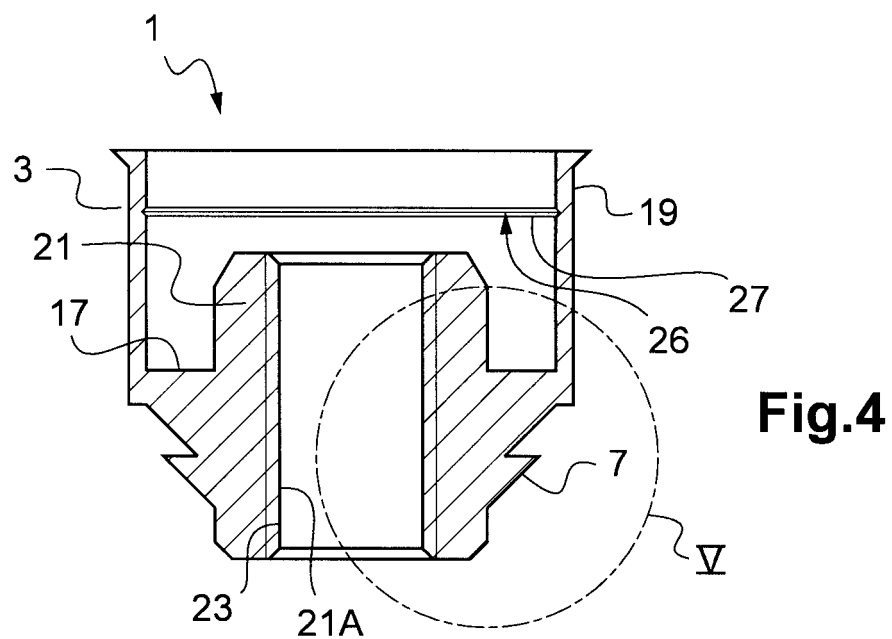
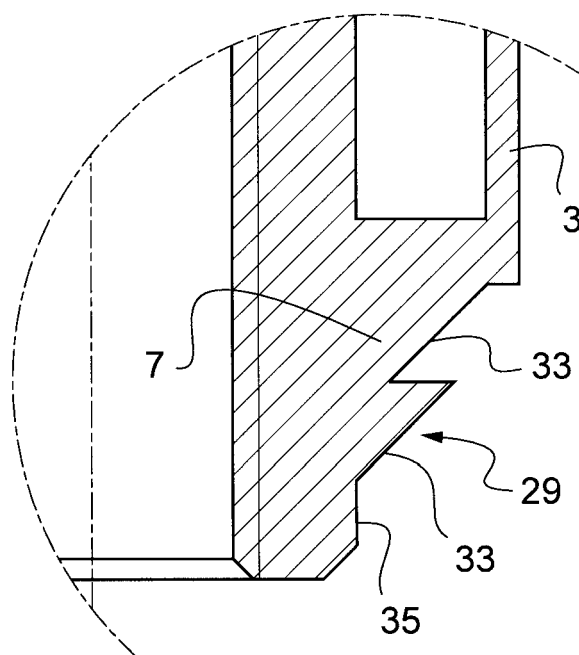
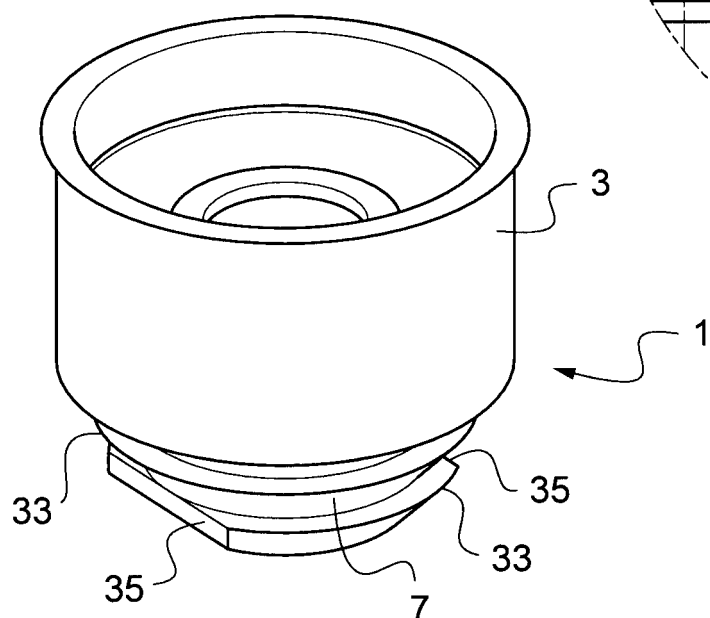
**Fig.5****Fig.6**

Fig.7A

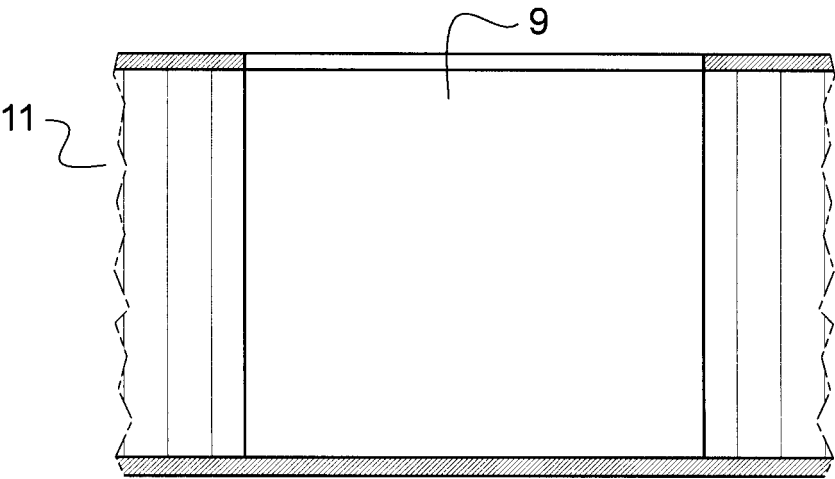
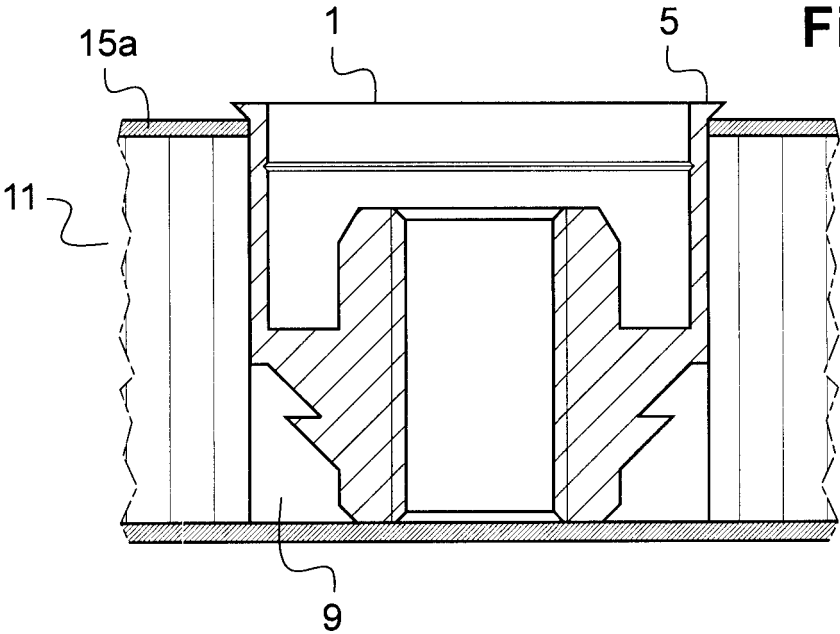
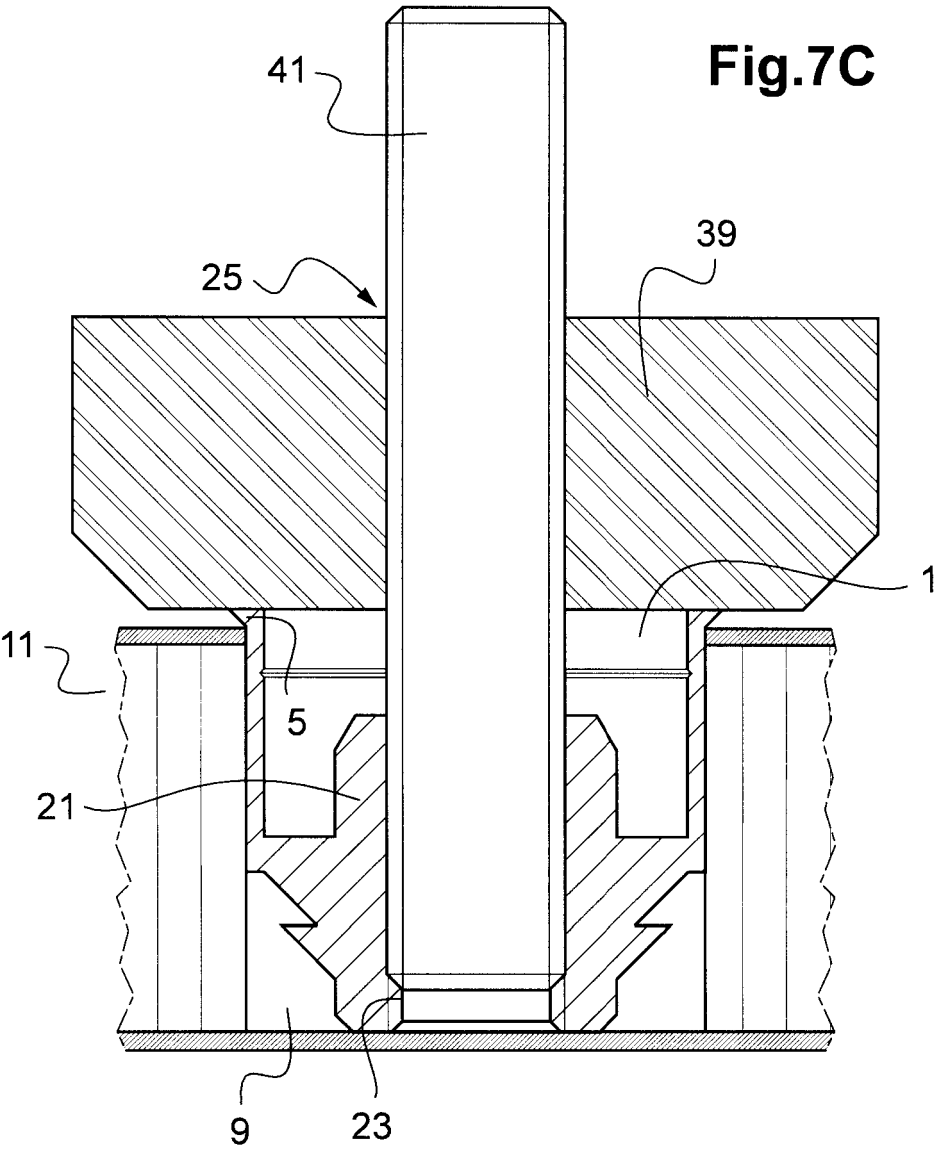


Fig.7B





5/6

Fig.7D

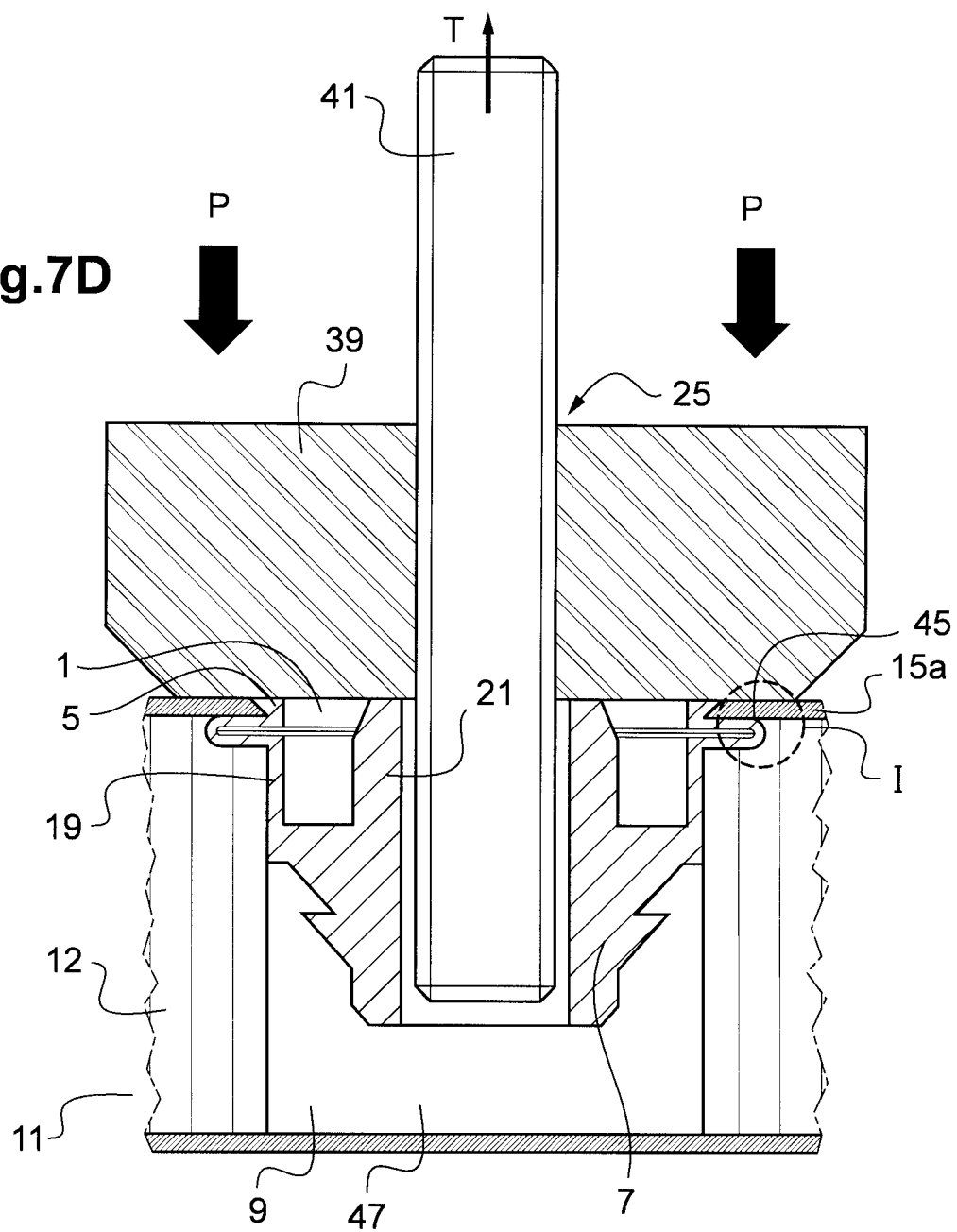


Fig.7E

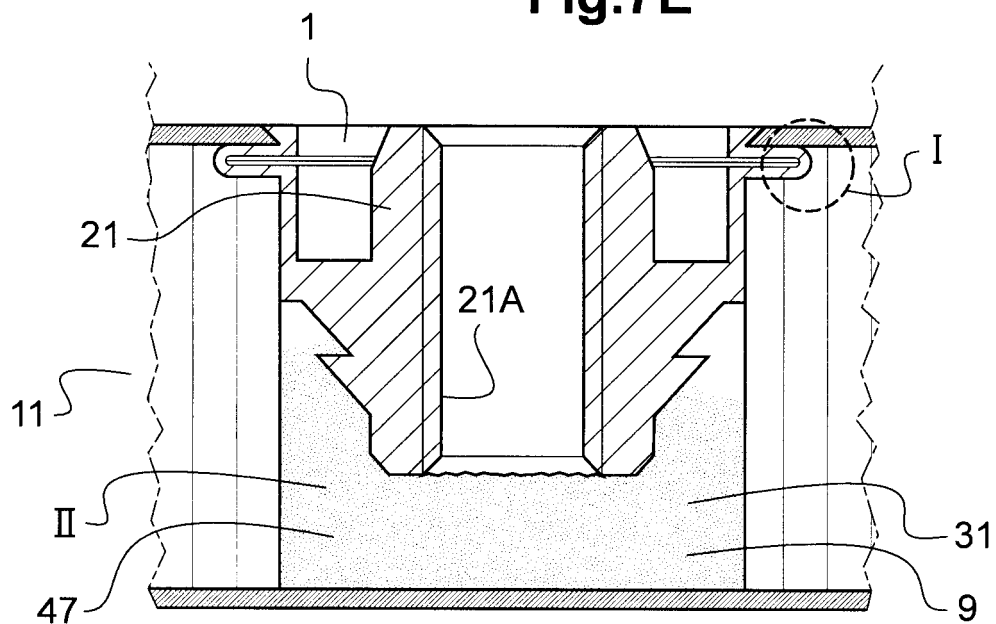
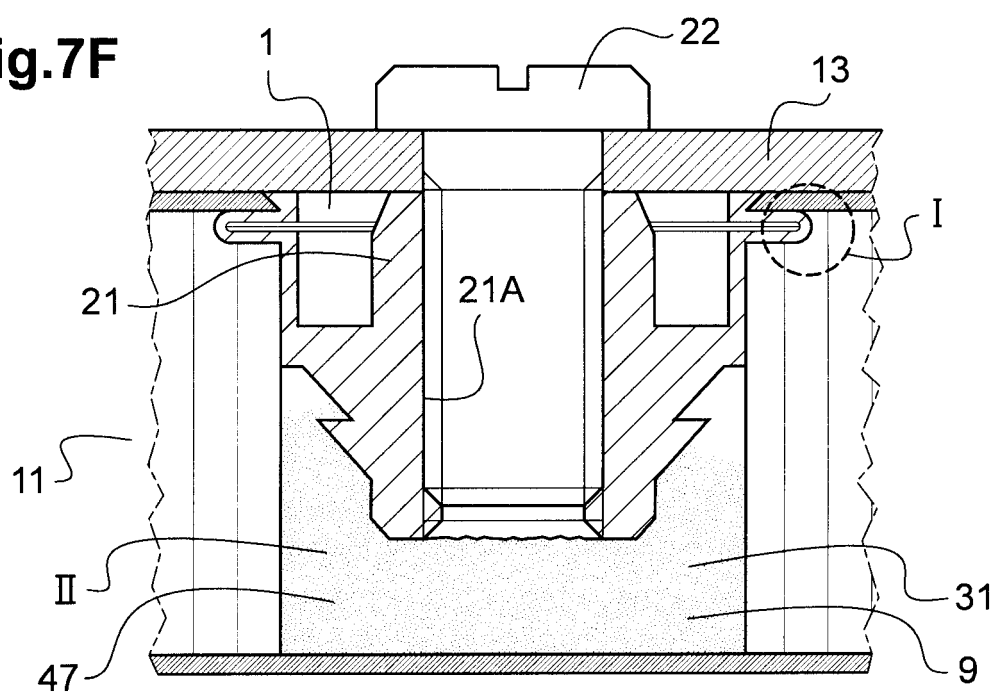


Fig.7F





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 792855
FR 1362592

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		
X	EP 1 369 599 A1 (NEWFREY LLC [US]) 10 décembre 2003 (2003-12-10) * alinéa [0021] - alinéa [0050]; figures 1-4 *	1-14	F16B13/04 F16B19/05
X	DE 10 2005 025276 A1 (FISCHER ARTUR WERKE GMBH [DE]) 20 juillet 2006 (2006-07-20) * alinéa [0010] - alinéa [0015]; figure 1 *	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 septembre 2014		Comel, Ezio	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1362592 FA 792855**

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 **09-09-2014**

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
EP 1369599 A1	10-12-2003	EP 1369599 A1	10-12-2003
		GB 2389882 A	24-12-2003
		JP 2004100944 A	02-04-2004
		PL 360237 A1	01-12-2003
		US 2004071503 A1	15-04-2004

DE 102005025276 A1	20-07-2006	AUCUN	
