

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 83400695.9

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 01 D 17/16**

22 Date de dépôt: 06.04.83

30 Priorité: 08.04.82 FR 8206117

43 Date de publication de la demande:  
09.11.83 Bulletin 83/45

84 Etats contractants désignés:  
DE FR GB

71 Demandeur: **SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION, "S.N.E.C.M.A."**  
2 Boulevard Victor  
F-75015 Paris(FR)

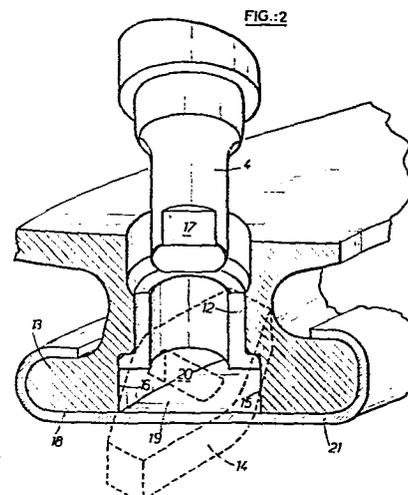
72 Inventeur: **Marey, Daniel Jean**  
7, rue Aimé Morot  
F-75013 Paris(FR)

74 Mandataire: **Moinat, François**  
S.N.E.C.M.A. Service des Brevets Boîte Postale 81  
F-91003 Evry Cedex(FR)

54 **Dispositif de butée de sécurité pour pivot d'aubes de stator à calage variable.**

57 Le dispositif est constitué d'un bras (14) comportant des moyens de fixation (20) au pivot de pied (4) et d'éléments de butée (15, 16) prévus dans l'anneau intérieur (13) contre lesquels vient s'appuyer le bras.

Les éléments de butée sont constitués par les côtés (15, 16) d'une rainure (19) circumférentielle formée dans la surface intérieure (18) de l'anneau (13). Un profilé en C (21) fixé sur l'anneau intérieur assure l'étanchéité de la rainure (19).



DISPOSITIF DE BUTEE DE SECURITE  
POUR PIVOT D'AUBES DE STATOR A CALAGE VARIABLE

L'invention concerne un dispositif de butée de sécurité  
5 pour pivot d'aube de stator à calage variable, l'aube  
comportant un pivot en tête et un pivot en pied, le pivot  
de tête, coopérant avec un palier fixé dans le carter du  
moteur, étant entraîné par un dispositif de réglage de  
l'orientation des aubes, le pivot de pied étant mobile  
10 dans un palier fixé dans un anneau intérieur du moteur.

L'adaptation de l'orientation des ailettes de stator des  
différents étage de compresseur est particulièrement sou-  
haitable lorsque l'on désire, pour les différents étages,  
15 à un régime donné, par exemple la plus grande pression  
possible tout en conservant une marge au pompage suffi-  
sante. En conséquence, les ailettes d'un ou de plusieurs  
étages de compression portent au moins un pivot, monté  
dans un palier, susceptible d'être entraîné par un dispo-  
20 sitif de commande. Si un élément de liaison mécanique, par  
exemple un axe reliant deux leviers successifs du méca-  
nisme de commande ou un axe reliant l'un de ces leviers à  
un élément fixe tel que le carter, ne remplit plus son of-  
fice d'élément de liaison, pour une cause quelconque telle  
25 que rupture ou perte après desserrage d'un écrou de main-  
tien, il peut se produire

- une mise en drapau brutale des aubes, ce qui entraîne  
un pompage probable de l'étage tout entier ;

30

- un flottement entretenu des aubes, ce qui entraîne la  
rupture quasi certaine de l'une d'entre elles et la des-  
truction des étages du rotor suivant, voire des destruc-  
tions secondaires encore plus graves.

35

Un exemple d'aubes de stator à calage variable est donné dans le brevet français 2 205 952 dans lequel l'étage de compression préliminaire et quatre étages supérieurs de compression sont équipés d'ailettes de stator réglables.

5 Les pivots disposés en tête de ces ailettes sont commandés par un système à anneaux et leviers qui, à partir d'une commande unique, modifie l'orientation des ailettes de chaque étage concerné. Le stator de l'étage de compression préliminaire comporte des ailettes de relativement grandes

10 dimensions, qui sont munies en outre d'un pivot en pied permettant de reprendre les efforts de flexion.

L'invention vise à minimiser les inconvénients résultant d'une rupture de commande et est adaptée en particulier à

15 des aubes de stator à calage variable commandées en tête et comportant un pivot de pied.

Le dispositif selon l'invention est remarquable en ce qu'il est constitué d'un bras comportant des moyens de

20 fixation au pivot de pied et d'éléments de butée prévus dans l'anneau intérieur contre lesquels vient s'appuyer le bras.

Les explications et figures données ci-après à titre

25 d'exemple, permettront de comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 représente la disposition d'une aube à

30 deux pivots commandée en tête.

La figure 2 est une vue en perspective éclatée et en coupe partielle d'un pivot comportant un dispositif de butée selon l'invention.

La figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un pivot équipé d'un dispositif selon une première forme de réalisation de l'invention.

5 La figure 4 est une vue selon IV de la figure 3, sans la pièce 21.

La figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'un pivot équipé d'un dispositif selon une deuxième forme de réalisation.  
10

La figure 1 montre en coupe partielle une partie d'un étage compresseur comportant un stator 1 formé d'une couronne d'aubes 2 à pivots en tête 3 et en pied 4 dont l'orientation est commandée en tête par un système de commande 5 situé à l'extérieur du carter moteur 6, et un rotor 7 formé d'aubes 8 dont les pieds sont encastrés dans le disque de rotor 9.

20

Le pivot de tête 3 tourillonne dans un palier fixé dans l'anneau supérieur ou carter 6. Une bielle ou levier de commande 10 est fixée par une de ses extrémités au pivot 3 et, par son autre extrémité, à un dispositif de commande 25 11 de la couronne d'aubes.

Le pivot de pied 4 est maintenu dans un palier 12 fixé dans l'anneau intérieur (13).

30 Le dispositif de butée selon l'invention (figures 2, 3, 5) est constitué d'au moins un bras 14 comportant des moyens de fixation au pivot 4 et d'éléments de butée 15, 16 fixés à l'anneau intérieur 13 et contre lesquels vient s'appuyer le bras 14, en cas de rupture du mécanisme de commande 10-  
35 11 par exemple.

Selon la forme de réalisation représentée figures 2, 3, 4, le pivot cylindrique 4 du pied de l'aube porte à son extrémité au moins un méplat 17, et de préférence deux méplats parallèles.

5

Le pivot 4 coopère avec un palier 12 constitué d'une douille en un matériau autolubrifiant fixé dans l'anneau inférieur 13 de l'étage. Cet anneau est pourvu à sa surface intérieure 18 d'une rainure circonférentielle 19 dans laquelle fait saillie l'extrémité du pivot 4 et, en particulier, la partie portant les méplats 17. Un bras 14 vient se fixer sur l'extrémité du pivot par des moyens de fixation formés d'un trou central 20 de forme rectangulaire avec deux côtés opposés courbes correspondant à la forme de l'extrémité du pivot. Le bras 14 présente, vue en plan (figure 4) une forme en losange dans lequel les deux sommets 22, 23 situés sur la petite diagonale, sont arrondis. La longueur de cette diagonale est inférieure à la largeur de la rainure 19. Les angles du losange sont déterminés de manière à permettre le réglage de l'orientation des aubes dans un angle donné. En cas de rupture de l'élément de commande, l'extrémité des côtés opposés du losange vient se placer contre les éléments de butée constitués par les côtés 15, 16 de la rainure 19.

25

Afin d'assurer l'étanchéité de la rainure 19 et/ou le maintien du bras, un profilé annulaire 21 par exemple en forme de C est fixé par tout moyen connu en soi sur l'anneau inférieur 13.

30

Selon une deuxième forme de réalisation présentée sur la figure 5, le pivot de pied 4 porte dans son axe un trou borgne hexagonal 24, dans lequel pénètre un téton 25 de forme et de dimensions comparables, perpendiculaire au plan du bras 14 et solidaire de celui-ci. Un profilé

35

annulaire en C 21 fixé sur l'anneau intérieur assure l'étanchéité et maintient éventuellement le bras en coopération avec le pivot.

5 Selon d'autres formes de réalisation équivalentes non représentées

- ou le bras a la forme d'un triangle isocèle, correspondant à une partie tronquée du losange et comportant  
10 au milieu de sa base les moyens de fixation à l'extrémité du pivot,

- ou le bras a une forme rectangulaire, les moyens de fixation étant prévus au centre ou à une extrémité du  
15 rectangle,

- ou les éléments de butée 15, 16 sont constitués pour un ou plusieurs bras par les parois d'un logement dans lequel débouche l'extrémité du pivot.

20

En cas de rupture de la commande, l'aube pivote brusquement sous l'action des forces aérodynamiques jusqu'à ce que la ou les extrémités du bras 14 viennent en butée  
25 contre les parois du logement ou gorge 19 de l'anneau.

Outre les avantages consistant en la suppression du pompage de l'étage et des ruptures d'aube, le fait de limiter l'amplitude du débattement accidentel possible de  
30 l'aube, permet de limiter la longueur totale du moteur : en effet, les aubes ne pouvant plus se placer en drapeau, corde parallèle au lit du vent, on peut réduire la longueur du moteur de 5 mm par étage, d'où une réduction de masse importante.

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de butée de sécurité pour pivot d'aubes de stator à calage variable, l'aube comportant un pivot en tête et un pivot en pied, le pivot de tête coopérant avec un palier fixé dans le carter du moteur étant entraîné par un dispositif de réglage de l'orientation des aubes, le pivot de pied étant mobile dans un palier fixé dans l'anneau intérieur du moteur, caractérisé en ce qu'il est  
10 constitué d'un bras (14) comportant des moyens de fixation (20, 25) au pivot de pied (4) et d'éléments de butée (15, 16) prévus dans l'anneau intérieur (13) contre lesquels vient s'appuyer le bras (14) en cas de rupture de l'un des  
15 aubes.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de butée (15, 16) sont formés par les parois d'un logement dans lequel débouche l'extrémité du  
20 pivot de pied.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le logement est fermé par une rainure (19) circonférentielle formée dans la surface intérieure (18) de  
25 l'anneau intérieur (13).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bras (14) a une forme en losange dont le centre porte les moyens de fixation (20, 25).

30

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bras (14) a une forme de triangle isocèle dont le milieu de la base porte les moyens de fixation (20, 25).

35

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens de fixation du bras 14 sont formés d'un trou (20) rectangulaire dont deux côtés opposés sont courbes, ledit trou coopérant avec l'extrémité du pivot de pied (4) cylindrique portant deux méplats parallèles (17).

7. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens de fixation sont constitués d'un téton (25) hexagonal perpendiculaire au plan du bras (14) et solidaire de celui-ci, ledit téton coopérant avec un trou borgne (24) hexagonal prévu dans l'axe du pivot de pied (4).

8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un profilé en C (21) fixé sur l'anneau intérieur (13) pour fermer le logement ou la rainure (19).

20

25

30

35

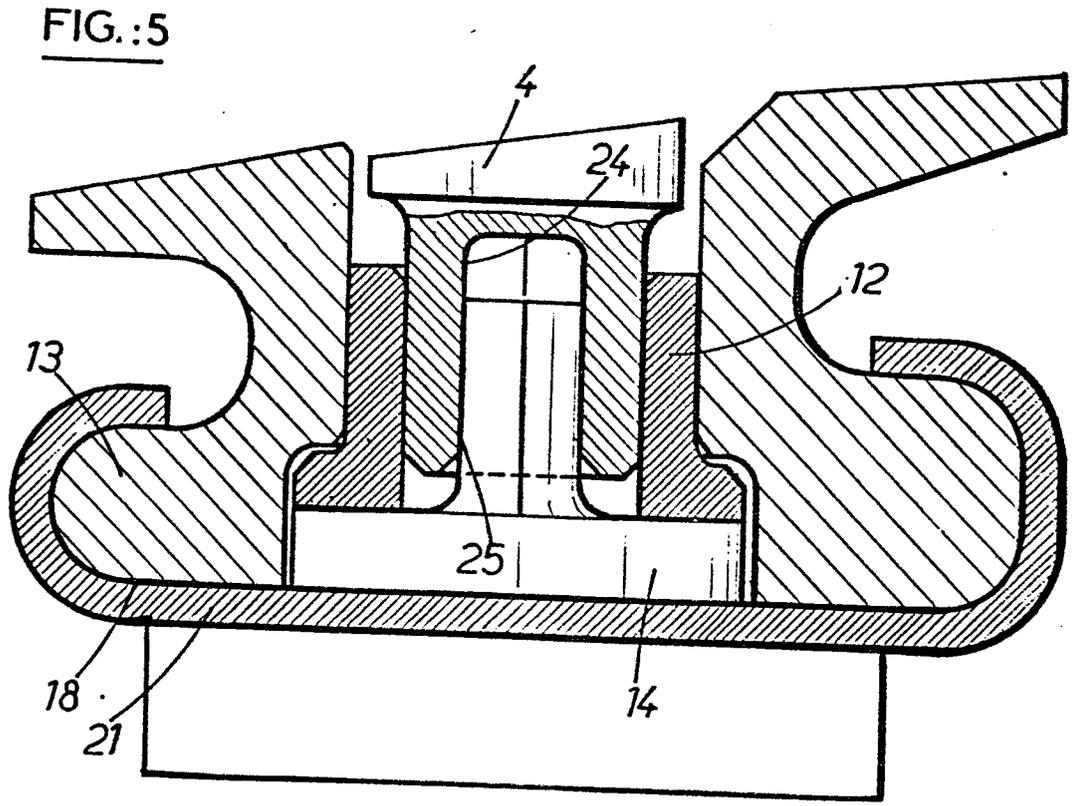
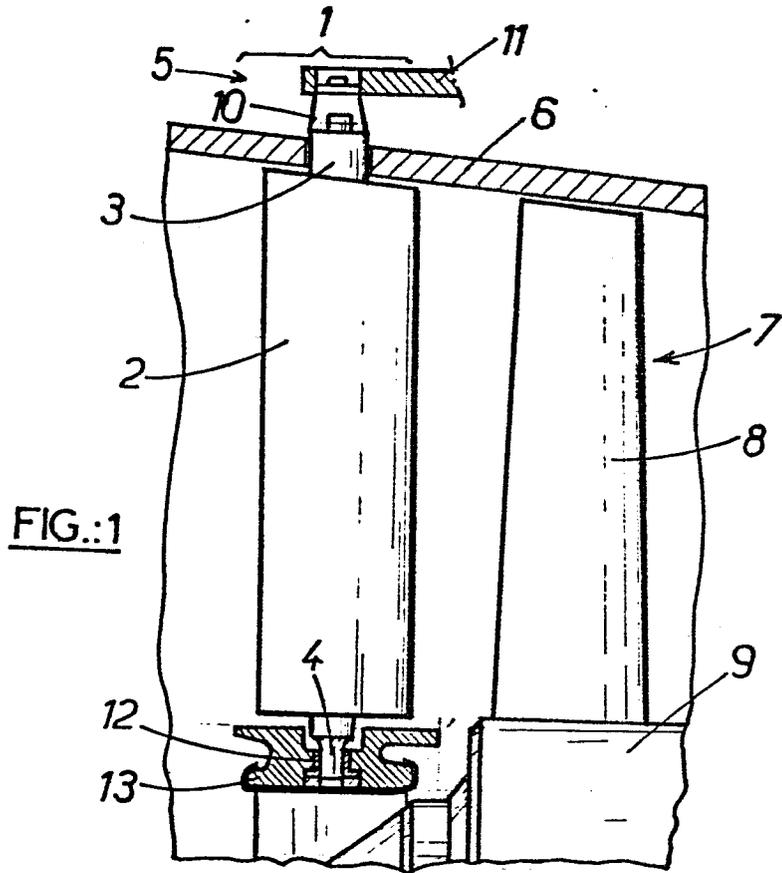
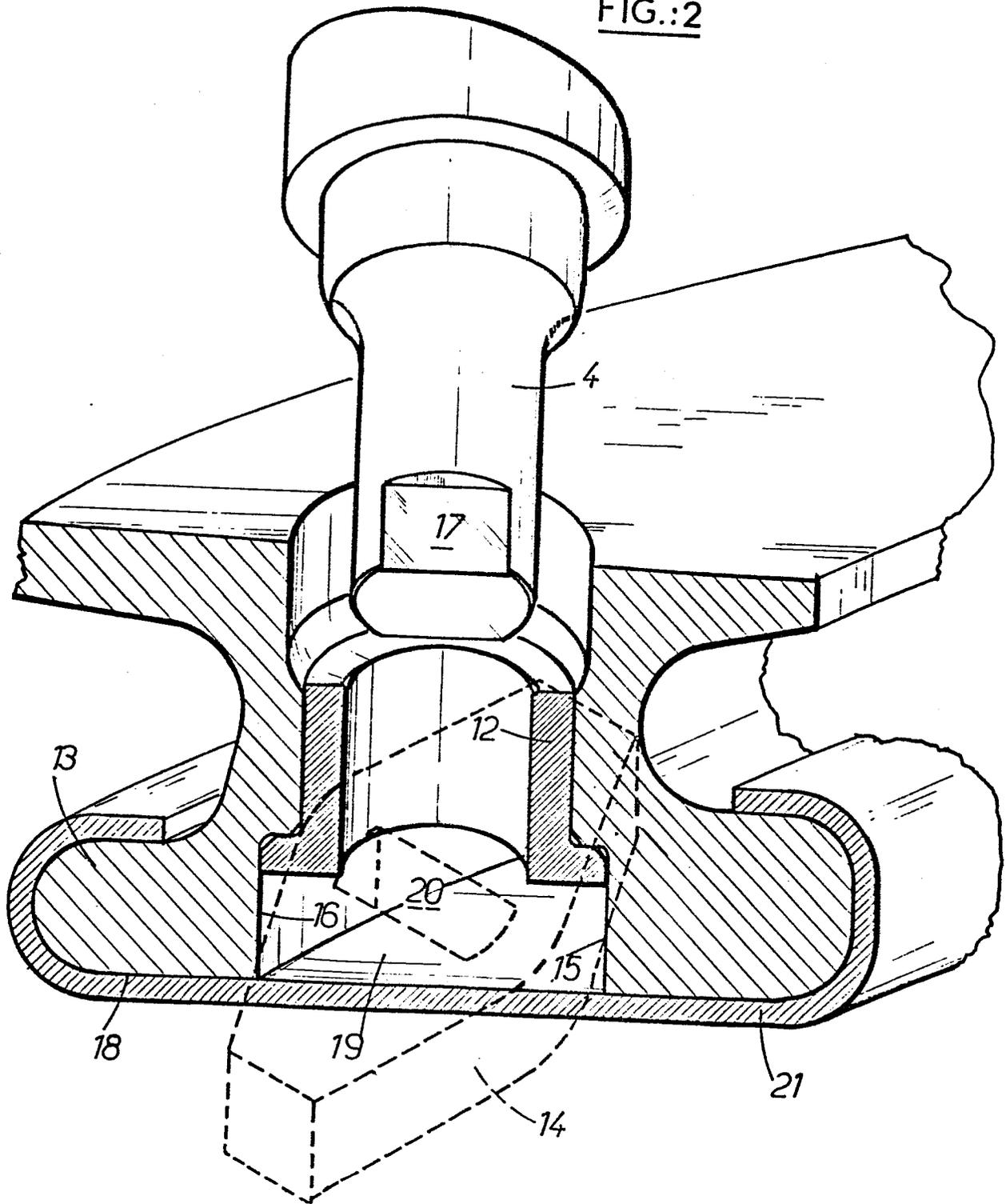


FIG.:2



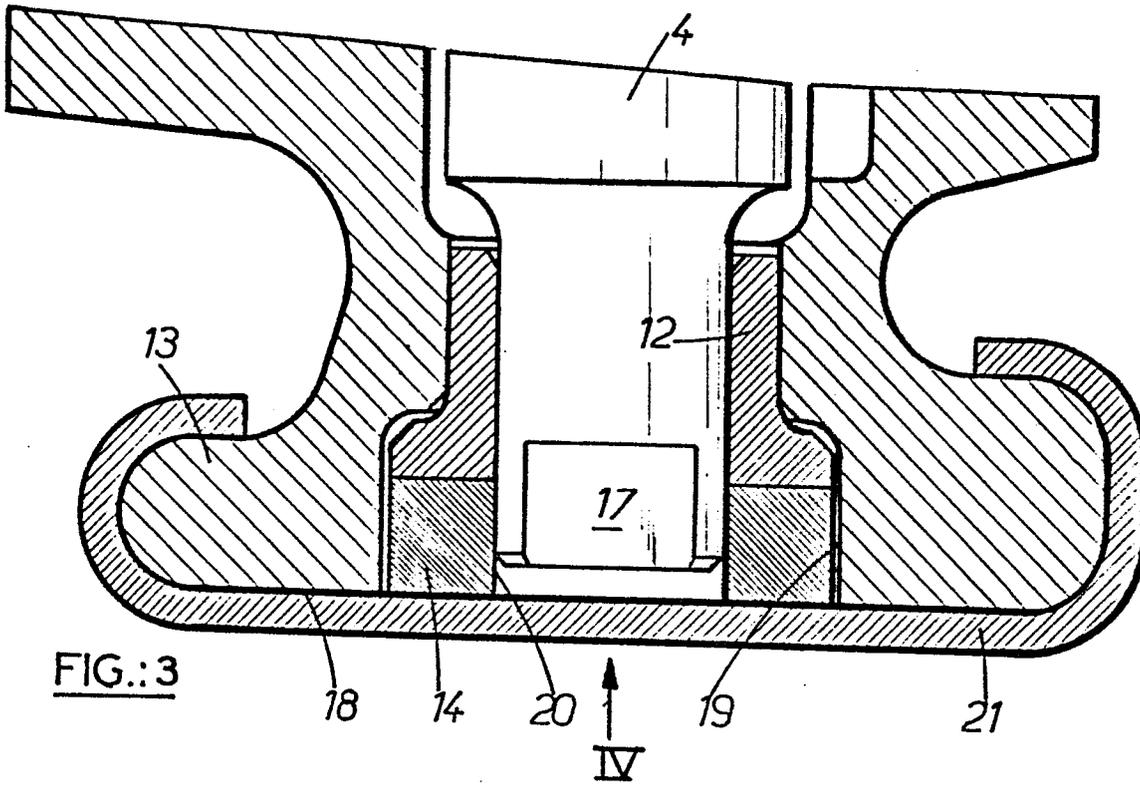
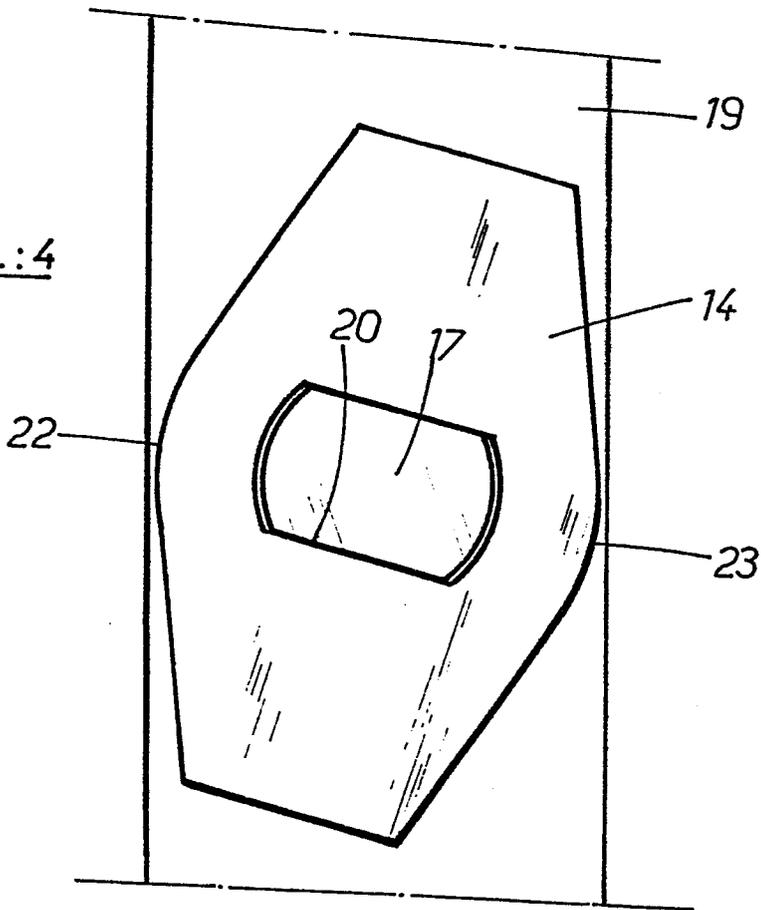


FIG.:4





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Y	GB-A- 621 175 (POWER JETS) * Page 3, lignes 89-96 *	1,2,4	F 01 D 17/16
Y	--- US-A-3 303 992 (JOHNSON) * Colonne 3, lignes 20-33 *	1	
Y	--- BE-A- 556 572 (ROLLS ROYCE) * Page 6, alinéa 5 - page 7, alinéa 1 *	1,2	
Y	--- US-A-3 367 628 (FITTON) * Colonne 3, lignes 20-37; colonne 4, lignes 20-25 *	1	
A	--- US-A-3 029 067 (PARKER)		
A	--- DE-B-1 047 538 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE)		
A	--- FR-A-1 041 161 (NAPIER)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			F 01 D F 04 D
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-08-1983	Examineur MC GINLEY C. J.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			