

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 2 octobre 1984.

③0 Priorité : IT, 3 octobre 1983, n° 23110 A/83.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 14 du 5 avril 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : NUOVO PIGNONE SPA.  
— IT.

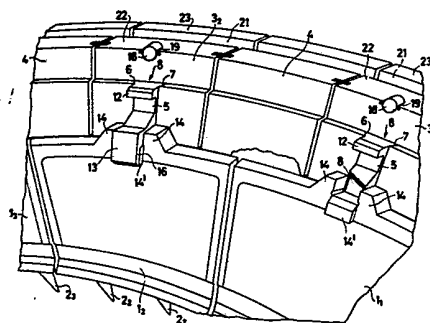
⑦2 Inventeur(s) : Costantino Vinciguerra et Leonardo Ar-  
righi.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et  
Petit.

⑤4 Système pour fixer des tuyères de stator à une enveloppe de turbine de puissance.

⑤7 Dans le système de fixation de tuyères 2<sub>1,2,3...</sub> de stator à une enveloppe de turbine de puissance selon la présente invention, chaque secteur 1<sub>1,2,3...</sub> de tuyère est fixé au bouclier correspondant 3<sub>1,2,3...</sub> au moyen d'une clavette 5 comprenant dans sa partie arrière deux rebords verticaux divergents 6,7 que l'on introduit dans un guide 8 en queue d'aronde formé dans la surface avant du bouclier, la clavette étant maintenue en position, sans qu'elle puisse s'échapper, par un élément élastique ou ressort agissant entre la clavette et la paroi intérieure du guide. La clavette comporte également sur ses faces deux bossages parallèles 15 sur lesquels est montée une fourche radiale 14 que comporte le secteur de tuyère.



Système pour fixer des tuyères de stator à une enveloppe de turbine de puissance.

---

5 La présente invention concerne un nouveau système pour fixer des tuyères de stator à une enveloppe de turbine de puissance d'une manière simple, rationnelle, rapide et efficace.

10 Pour maintenir une enveloppe de stator de turbine de puissance aussi froide que possible, les aubes ou les tuyères du stator traversées par le gaz très chaud ne sont pas fixées directement à l'enveloppe du stator mais sont combinées en secteurs comprenant chacun deux ou trois tuyères et sont isolées de l'enveloppe du stator au moyen de supports-entretoises qui sont formés d'une matière de faible conductibilité thermique et qui sont connus sous la désignation de "boucliers".

15 Dans l'état actuel de la technique, le système utilisé le plus largement pour fixer les secteurs pourvus de tuyères aux boucliers et pour fixer ces derniers à l'enveloppe du stator utilise des goujons ou des boulons de fixation, ce qui nécessite de former soit des trous traversants, soit des trous taraudés dans les éléments devant être fixés les uns aux autres, en fonction des besoins. Toutefois, un tel procédé présente des inconvénients considérables en raison particulièrement du fait que lesdits trous constituent un point d'amorçage dangereux pour les fissures qui résultent du phénomène de

20 "fatigue thermique" de la machine et qui peuvent conduire à la rupture des divers composants en limitant ainsi considérablement la durée de vie utile desdits composants.

25 Un autre inconvénient fréquent et très gênant est dû à la chute accidentelle de l'écrou de fixation pendant qu'on le visse sur la tige filetée, ce qui entraîne une perte de temps considérable en raison du fait qu'il est nécessaire de rechercher l'écrou dans le rotor.

30 De plus, le procédé connu ne permet pas à ces composants vissés mutuellement de supporter dans la mesure qui serait souhaitable, une dilatation thermique différentielle

35

dans une direction radiale et, de plus, ne permet de respecter les tolérances de "zone d'étranglement" entre un secteur de tuyère et les deux secteurs adjacents qu'en utilisant des systèmes compliqués mettant en jeu l'utilisation d'un frette annulaire de support de tuyère, une opération de réglage de la tuyère au moment du montage de la frette annulaire et le recours à deux goujons excentrés pour fixer les tuyères dans la position qu'elle occupe après avoir été montée dans la frette annulaire de support de tuyère.

La présente invention a pour objectif de remédier aux inconvénients mentionnés ci-dessus en fournissant un système qui permet de fixer rapidement et efficacement des tuyères de stator à une enveloppe de turbine de puissance sans nécessiter de trous traversants et de boulons, cela avec un réglage facile "des zones d'étranglement" pour satisfaire aux tolérances de réglage et avec la possibilité d'une dilatation radiale différentielle entre les secteurs de tuyère et les boucliers.

On atteint cet objectif essentiellement par le fait que chaque secteur de tuyère est fixé au bouclier correspondant au moyen d'une clavette comprenant deux rebords verticaux divergents que l'on introduit dans un guide radial correspondant en queue d'aronde formée dans la surface avant du bouclier, la clavette étant maintenue en position, sans qu'elle puisse s'échapper, par un élément élastique ou ressort agissant entre la clavette et la paroi intérieure du guide en exerçant une compression sur ce dernier, ladite clavette étant pourvue dans sa partie inférieure d'un nez ou bec vertical agissant comme une butée en forme d'épaulement vis-à-vis d'une fourche radiale qui fait corps avec le secteur de tuyère et qui est montée sur deux parties latérales saillantes ou bossages de ladite clavette et est maintenue centrée par ces parties saillantes.

Des avantages d'un tel accouplement par clavette entre le bouclier et le secteur de tuyère sont apparents. En plus de simplifier considérablement l'assemblage, l'accouplement par coulisement radial entre le bouclier et la clavette et entre cette

dernière et le section de tuyère permet de transmettre des charges du secteur de tuyère au bouclier et empêche le secteur et le bouclier de se séparer dans une direction radiale tout en permettant la dilatation thermique du secteur qui a lieu par suite du passage du gaz très chaud.

De plus, le secteur de tuyère est toujours maintenu centré par rapport à l'axe de la turbine de puissance par les deux bossages de la clavette qui guident le secteur dans une direction radiale, et le réglage de la "zone d'étranglement" entre un secteur de tuyère et les deux secteurs adjacents pour satisfaire aux tolérances établies est maintenant extrêmement simple, ce réglage étant obtenu tout simplement en utilisant pendant l'assemblage des clavettes que l'on prend dans un jeu de clavettes similaires qui diffèrent les uns des autres uniquement par le fait que l'on a réduit la surépaisseur d'usinage sur les faces des deux bossages dans une mesure différente sur une face que sur l'autre tout en maintenant constante la distance entre les deux faces.

Enfin, on peut retirer immédiatement les secteurs de tuyères en vue d'un remplacement éventuel par suite d'un endommagement ou en vue d'un entretien tout simplement en extrayant la clavette de son siège dans le bouclier en surmontant l'action dudit élément élastique ou ressort qui bloque la clavette dans ledit siège. En fait, pour faciliter cette opération et pour qu'on puisse l'effectuer manuellement au moyen d'un outil simple se présentant sous la forme d'un ciseau, la clavette est pourvue, selon une autre caractéristique de la présente invention, d'une saillie à son extrémité supérieure.

Enfin, selon une autre caractéristique de la présente invention, les boucliers sont bloqués sur l'enveloppe du stator de la turbine de puissance à l'aide d'un joint du type à insertion comprenant une cavité formée dans la surface périphérique extérieure de chaque bouclier et dont les bords longitudinaux sont coudés dans la même direction, et dans cette cavité sont assemblés par insertion ou encastrement les bords corres-

dants, coudés dans la direction opposée aux bords mentionnés ci-dessus, d'une cavité circonférentielle analogue formée dans la surface intérieure de l'enveloppe du stator, l'assemblage par insertion étant immobilisé par une lame de ressort agissant  
5 entre les parois desdites cavités qui ne comportent pas de bords coudés et qui se trouvent en regard les unes des autres, la position du bouclier par rapport à l'enveloppe étant fixée par des goupilles de centrage que l'on introduit dans des demi-cavités en regard et contiguës formées respectivement dans la surface avant  
10 du bouclier et dans la surface avant de l'enveloppe du stator.

On va maintenant décrire de façon détaillée ci-après la présente invention en se référant aux dessins annexés qui représentent à titre illustratif et non limitatif un mode de réalisation préféré et sur lesquels :

15 la figure 1 est une vue en perspective partielle de l'accouplement des secteurs de tuyère aux boucliers au moyen de clavettes selon la présente invention;

la figure 2 est une vue en coupe latérale du système servant à fixer les tuyères à une enveloppe de stator de turbine de puissance, conformément à l'invention;  
20

la figure 3 est une vue en coupe latérale de la clavette selon l'invention;

la figure 4 est une vue d'extrémité avant de la clavette de la figure 3;

25 la figure 5 est une vue en plan de dessous de la clavette de la figure 3;

la figure 6 est une vue d'extrémité arrière de la clavette de la figure 3;

la figure 7 est une vue en perspective à plus grande échelle montrant la lame de ressort utilisée dans le système de fixation selon l'invention.  
30

Sur les figures, les références 1<sub>(1,2,3...)</sub> indiquent les divers secteurs composés chacun de deux tuyères 2<sub>(1,2,3...)</sub> qui doivent être bloqués sur des supports-entretoises 3<sub>(1,2,3...)</sub>  
35

connus sous la dénomination de boucliers, qui sont reliés les uns aux autres par des supports de raccordement 4 parfaitement analogues aux boucliers. Ce blocage est exécuté au moyen de clavettes 5 dont les deux rebords verticaux divergents 6 et 7 sont insérés dans un guide radial correspondant 8 en queue d'aronde formé dans la surface avant des boucliers 3<sub>(1,2,3...)</sub>. Les clavettes 5 sont maintenues en position sans qu'elles puissent sortir du guide 8 au moyen d'un élément élastique ou ressort 9 qui est courbé entre deux épaulements 10 et 11 de la clavette de sorte que sa partie courbée exerce sur la paroi 8' du guide 8 (voir figure 2) une action de compression qui oblige les rebords 6 et 7 de la clavette à adhérer, sous l'effet de la pression, aux parois en queue d'aronde du guide.

Les clavettes 5 sont également pourvues dans leur partie supérieure d'une saillie 12 destinée à faciliter leur enlèvement manuel à l'aide d'un outil simple se présentant sous la forme d'un ciseau et sont pourvues, dans leur partie inférieure, d'un nez ou bec vertical 13 dont la partie saillante intérieure 13' constitue la butée axiale en forme d'épaulement pour la paroi de contact 14' d'une fourche radiale 14 qui fait corps avec les divers secteurs 1<sub>(1,2,3...)</sub> de tuyère et qui est montée sur les deux parties latérales saillantes ou bossages 15 et 16 de la clavette. En plus d'agir comme un guide radial vis-à-vis des fourches 14 et, par conséquent, vis-à-vis des secteurs 1<sub>(1,2,3...)</sub> de tuyère qui sont ainsi toujours centrés par rapport à l'axe de la turbine de puissance, lesdits bossages 15 et 16 ont également pour fonction de régler "les zones d'étranglement" sur les tolérances requises, ceci étant obtenu en réduisant simplement la surépaisseur d'usinage constituant les deux bossages précités dans des mesures différentes et d'une manière appropriée.

Les boucliers 3<sub>(1,2,3...)</sub> qui sont maintenus dans une position centrée par rapport à l'enveloppe 17 (voir figure 2) du stator de la turbine de puissance au moyen de goupilles de centrage 18 qui sont introduites dans des demi-cavités 19 des

boucliers et, dans les demi-cavités en regard et contiguës  
20 de l'enveloppe 17, sont alors bloqués sur l'enveloppe 17  
au moyen d'un assemblage par insertion ou encastrément dans  
lequel une cavité 21, formée dans les surfaces périphériques  
5 extérieures de chaque bouclier et dont les bords longitudinaux  
22 et 23 sont coudés dans la même direction, reçoit par inser-  
tion les bords correspondants 24 et 25, coudés dans la direc-  
tion opposée à celle dans laquelle sont coudés les bords 22 et  
23, d'une cavité circonférencielle analogue 26 formée dans la  
10 surface inférieure de l'enveloppe 27 de stator, l'assemblage  
par insertion ou encastrément étant immobilisé à l'aide d'une  
lame de ressort 27 réalisée de manière à agir entre les parois  
en regard contiguës 28 et 29 des cavités 26 et 21 respectivement  
(voir figure 2).

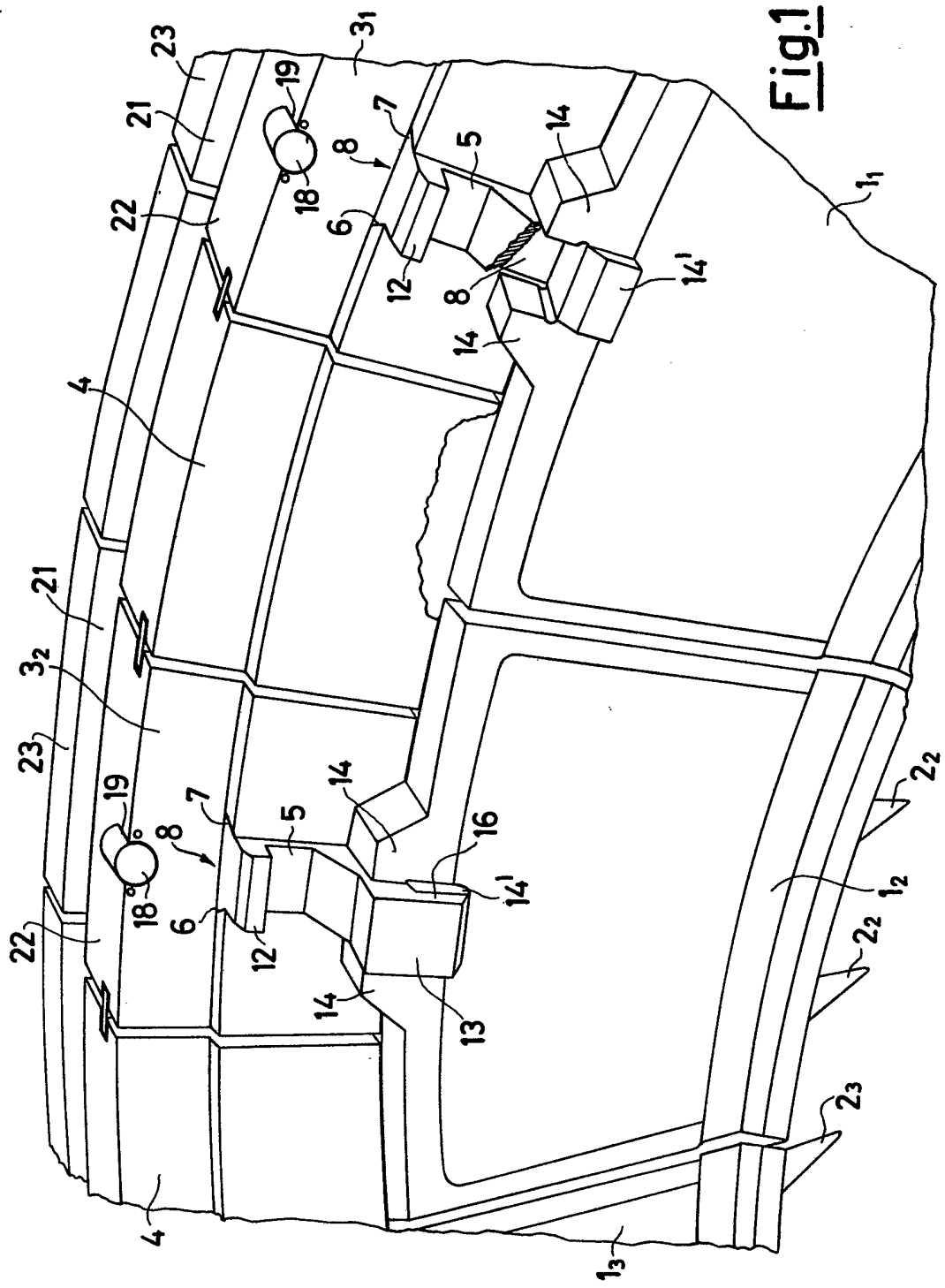
REVENDEICATIONS

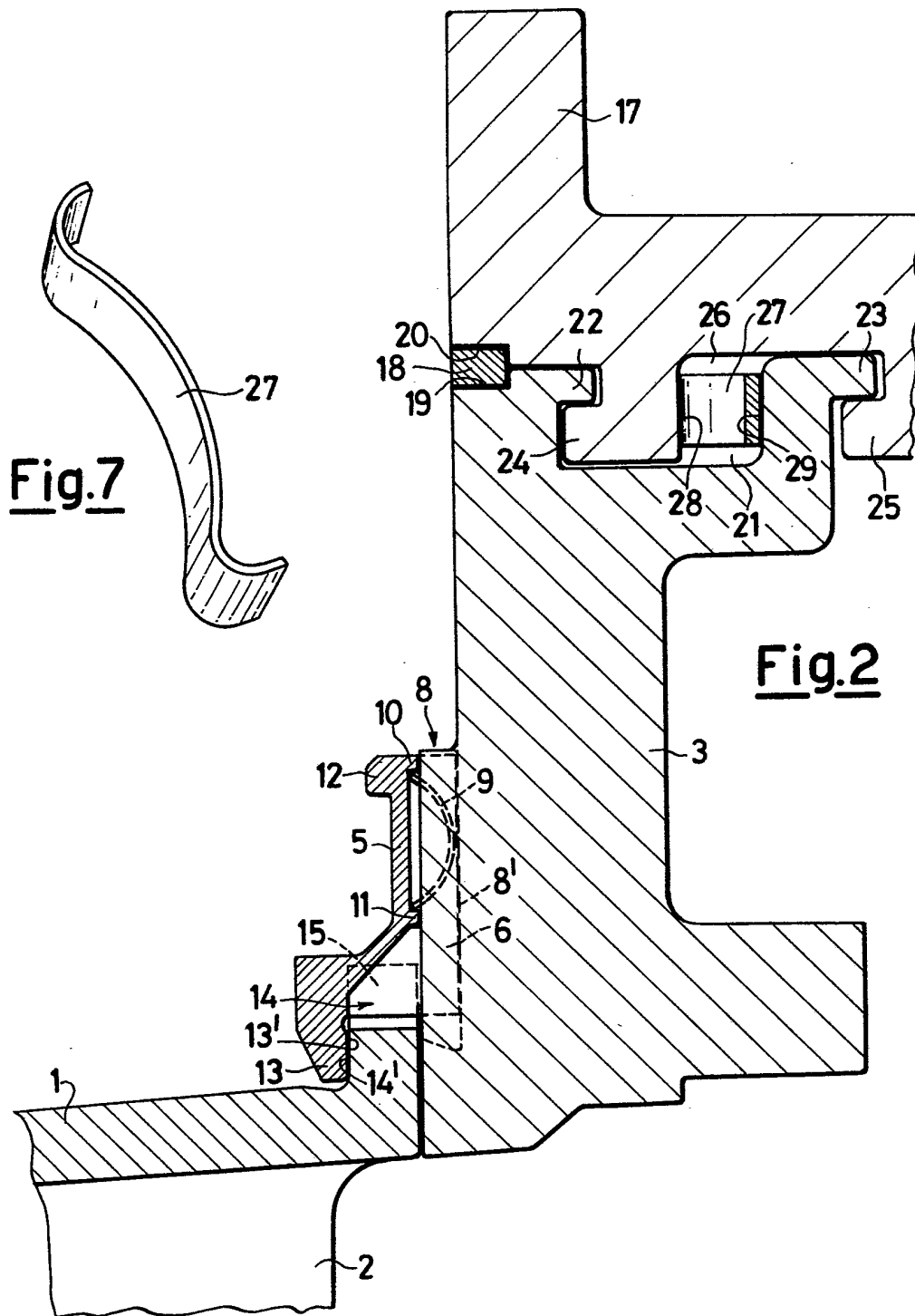
1. Système pour fixer des tuyères ( $2_{1,2,3...}$ ) à une  
enveloppe (17) de turbine de puissance, comprenant le blocage  
de chaque secteur ( $1_{1,2,3...}$ ) de tuyère à son propre support-  
5 entretoise ( $3_{1,2,3...}$ ), connu sous la désignation de bouclier,  
et le blocage de ces boucliers sur l'enveloppe de stator de la  
turbine de puissance, caractérisé en ce que chaque secteur  
( $1_{1,2,3...}$ ) de tuyère est fixé au bouclier correspondant  
( $3_{1,2,3...}$ ) au moyen d'une clavette (5) comprenant dans sa  
10 partie arrière deux rebords verticaux divergents (6, 7) que  
l'on introduit dans un guide radial correspondant (8) en queue  
d'aronde formé dans la surface avant du bouclier, la clavette  
étant maintenue en position, sans qu'elle puisse s'échapper, par un  
élément élastique ou ressort (9) agissant entre la clavette et  
15 la paroi intérieure du guide en exerçant une action de compres-  
sion sur ce dernier, ladite clavette étant pourvue dans le bas  
de sa partie avant d'un nez ou bec de guidage saillant vertical  
(13) disposé de manière à coopérer, à la façon d'un épaulement  
ou élément exerçant une force antagoniste dirigée axialement,  
20 avec une paroi de contact d'une saillie radiale dudit secteur  
de tuyère qui reste emprisonnée axialement entre le nez (13) et  
la surface de contact avant du bouclier, la clavette étant  
également pourvue sur ses deux faces latérales de deux bossages  
parallèles (15, 16) qui font légèrement saillie latéralement de  
25 la clavette, une fourche radiale (14) formée sur le secteur de  
tuyère étant montée et étant guidée radialement sur ces bossages,  
des moyens d'assemblage par insertion ou encastrément étant  
également présents pour bloquer les boucliers sur l'enveloppe du  
stator de la turbine de puissance et des moyens étant prévus  
30 pour faciliter l'enlèvement de cette clavette.

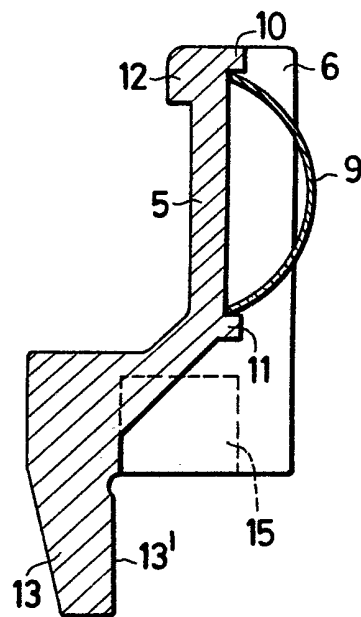
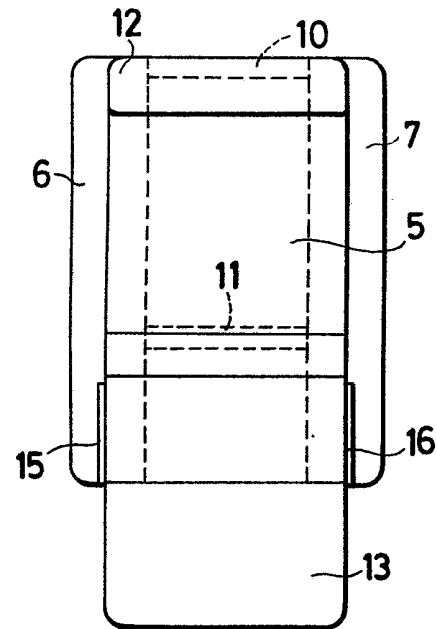
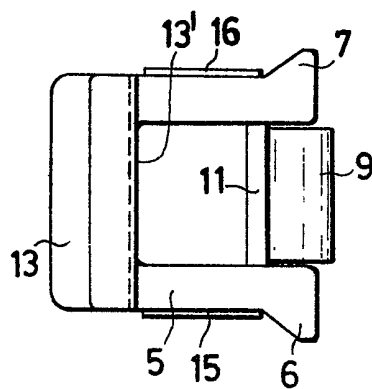
2. Système pour fixer des tuyères de stator à une  
enveloppe de turbine de puissance selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que le moyen facilitant l'enlèvement de la  
clavette consiste en une saillie (12) présente à l'extrémité  
35 supérieure de la clavette.



3. Système pour fixer des tuyères de stator à une  
enveloppe de turbine de puissance selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que lesdits moyens d'assemblage par insertion  
ou encastrement destinés à bloquer les boucliers sur l'enve-  
5 loppe de stator de ladite turbine de puissance comprennent une  
cavité (21) formée dans la surface périphérique extérieure de  
chaque bouclier et dont les bords longitudinaux (22, 23) sont  
coudés dans la même direction, et dans ladite cavité sont  
assemblés par insertion ou encastrement les bords correspondants  
10 (24, 25), coudés dans la direction opposée à celle dans  
laquelle sont coudés les bords (22, 23) d'une cavité circonfé-  
rentielle analogue (26) formée dans la surface inférieure de  
l'enveloppe (17) du stator, l'assemblage par insertion étant  
immobilisé à l'aide d'une lame de ressort (27) agissant entre  
15 les parois desdites cavités qui sont exemptes de bords coudés  
et qui se trouvent en regard les unes des autres, la position  
du bouclier par rapport à l'enveloppe étant fixée par des  
goupilles de centrage (18) que l'on introduit dans des demi-  
cavités en regard et contiguës (19, 20) formées respectivement  
20 dans les surfaces avant (26, 21) de ladite enveloppe de stator.





**Fig.3****Fig.4****Fig.5****Fig.6**