



12 **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

45 Date de publication du fascicule du brevet :  
**31.03.93 Bulletin 93/13**

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **F23R 3/60**

21 Numéro de dépôt : **89403135.0**

22 Date de dépôt : **15.11.89**

54 **Chambre de combustion de turbomachine à bols de prévaporisation montés flottants.**

30 Priorité : **17.11.88 FR 8814915**

73 Titulaire : **SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION, "S.N.E.C.M.A."**  
**2, Boulevard du Général Martial Valin**  
**F-75015 Paris (FR)**

43 Date de publication de la demande :  
**20.06.90 Bulletin 90/25**

45 Mention de la délivrance du brevet :  
**31.03.93 Bulletin 93/13**

72 Inventeur : **Duchene, François**  
**53, rue de la Baste**  
**F-77530 Vaux le Penil (FR)**  
Inventeur : **Forestier, Alexandre**  
**451, rue du Tertereau Vaux le Penil**  
**F-77000 Melun (FR)**

84 Etats contractants désignés :  
**DE FR GB**

56 Documents cités :  
**DE-A- 1 601 632**  
**FR-A- 2 033 912**  
**FR-A- 2 479 952**  
**GB-A- 710 353**  
**GB-A- 2 135 440**  
**US-A- 2 800 768**  
**US-A- 3 273 343**  
**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 94**  
**(M-293)[1531], 28 avril 1984; & JP-A-59 9431**  
**(HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 18-01-1984**

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

**EP 0 373 984 B1**

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention concerne le montage des chambres de combustion de turbomachines.

La plupart des turbomachines actuelles, notamment les turboréacteurs d'aviation, sont équipées de chambres de combustion annulaire et comportent, disposés entre les injecteurs de carburant et la chambre de combustion proprement dite, des bols de pré-vaporisation de carburant.

Des exemples de tels bols de pré-vaporisation sont donnés dans les documents français suivants ou dans les documents américains correspondants indiqués entre parenthèses, tous au nom de la demanderesse.

FR-A 572 463 (US-A 726 182) ; FR-A 585 770 ; FR-A 588 919 (US-A 696 157) ; FR-A 596 102 ; (US-A 754 600) et l'on pourra se reporter à ces documents pour les détails de réalisation de ces dispositifs.

Ces bols de pré-vaporisation doivent être montés mobiles dans leur logement en raison des mouvements relatifs importants qui se produisent en fonctionnement entre injecteurs et chambres.

Les bols doivent donc être montés flottants radialement par rapport à la chambre et axialement par rapport aux injecteurs. De tels montages flottants sont connus par les documents US 4 322 945, FR-A-1 547 843 ou FR-A-2 479 952.

De même, par les GB-A-710 353, FR-A-2.033.912 et JP-A-59 9431 il est connu de réaliser des montages d'injecteurs radialement flottants mais sans que l'ensemble de ceux-ci disposent de moyens élastiques de centrage sur la chambre annulaire.

D'autre part, les turboréacteurs actuels sont conçus de façon modulaire et la séquence de montage des chambres de combustion s'effectue par assemblage de la chambre équipée de ses bols de pré-vaporisation, à l'intérieur du carter de chambre, lui-même équipé de ses injecteurs. Cet assemblage s'effectue, moteur en position horizontale.

Or dans cette position, la mobilité radiale des bols sur la chambre fait que ceux-ci prennent par gravité, une position basse excentrée de plusieurs millimètres par rapport à leur axe théorique.

De ce fait, il devient impossible de centrer les bols sur leurs injecteurs respectifs sans courir le risque de soumettre ces derniers à des contraintes inacceptables.

La présente invention a pour but d'éviter ce type de risques lors du montage tout en conservant aux bols la possibilité de coulisser radialement dans leur logement et d'absorber en fonctionnement les mouvements relatifs entre chambre et injecteurs.

L'invention a donc pour objet une chambre de combustion pour turbomachines, comportant entre les têtes d'injecteurs et le fond de chambre des bols de pré-vaporisation montés flottants radialement entre

une bride support solidaire de la découpe du fond de chambre et une bague d'arrêt soudée après montage du bol, sur ladite bride support.

Selon la particularité de l'invention, une virole de montage solidaire du bol est disposée entre la bride support et la bague d'arrêt et des moyens élastiques de positionnement radial du bol, aptes à centrer ledit bol dans la bride support, lors du montage des injecteurs, sont interposés radialement entre ladite virole de montage et la bride support.

D'autres caractéristiques de l'invention seront précisées en regard du complément de description qui va suivre et des planches de dessins annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une demi-vue en coupe longitudinale d'une chambre de combustion annulaire, la coupe étant effectuée au droit d'un dispositif d'injection comportant l'invention dans une position du bol centrée par rapport à la coupelle ;
- la figure 2 est une vue en coupe selon AA de la figure 1 de la bride support, de la virole de montage et des moyens élastiques selon l'invention ;
- les figures 3 et 4 sont des vues en coupe similaires aux figures 1 et 2, dans lesquelles le bol est décentré radialement vers l'extérieur de la chambre ;
- les figures 5 et 6 sont des figures similaires dans lesquelles le bol est décentré radialement vers l'intérieur de la chambre ;
- la figure 7 montre la disposition circulaire et l'orientation radiale des moyens élastiques de montage flottant de tous les bols d'une chambre de combustion.

A la figure 1, a été représentée une chambre de combustion annulaire dont apparaissent les parois interne 1 et externe 2. Sur le dôme 3 de fond de chambre sont percées des ouvertures circulaires 4 à l'intérieur desquelles sont fixées des brides-support 5 circulaires comportant une partie aval cylindrique 5a, soudée extérieurement à l'intérieur de l'ouverture 4, une partie amont 5b cylindrique à l'intérieur de laquelle sera montée une bague d'arrêt 6, les deux parties cylindriques 5a et 5b de diamètres différents étant reliées par une partie centrale 5c plane.

Le bol de pré-vaporisation 7 comporte une virole interne 7a et une virole externe 7b, séparées en amont par des ailettes 8 formant une vrille de turbulence pour l'air de pré-vaporisation. Les deux viroles 7a et 7b forment un passage tronconique 7c en aval duquel la virole 7b s'évase en voile tronconique 7d formant le bol proprement dit.

Une paroi externe cylindrique 7e est soudée au bord aval de ce voile 7d. Sur le bord externe de la paroi 7e est soudée une virole de montage 9 dont la section droite est en équerre. La virole comporte donc une partie cylindrique 9a et une partie plane 9b.

Une languette 9c s'étend radialement sur le bord externe de la partie plane 9d de la virole de montage 9. La languette traverse une encoche 5d de la partie cylindrique 5b de la bride support de telle sorte que le bol peut coulisser radialement le long de l'axe XX' de la bride support, ledit diamètre étant confondu avec le diamètre de la chambre qui porte le centre O du bol.

A l'opposé de la languette 5d, un jonc élastique 10 en forme d'arc de cercle d'un rayon de courbure supérieur à ceux de la virole et de la bride support est maintenu en tension entre la bride support 5 et la virole de montage 9 dans le jeu laissé libre entre le bord externe de la partie 9b de ladite virole et l'intérieur de la bride 5. Chacune des extrémités du jonc 10 comporte un renflement 10a qui vient s'encastrier dans une découpe 5e de la partie cylindrique 5b de la bride 5. Les deux découpes 5e sont symétriques par rapport au diamètre XX' de la bride, de telle sorte que le jonc applique une force orientée vers le centre O du dispositif.

Lorsque le bol 7 équipé de sa virole 9 est monté dans la bride support, et que le jonc 10 est mis en place, la bague d'arrêt 6 est alors soudée à l'intérieur de la bride support 5 de telle sorte que le seul jeu laissé à la virole 9 et donc au bol 7 soit un jeu radial.

Le jonc 10 est réalisé en un alliage à haute élasticité à chaud tel que le superalliage base nickel NC 15 Fe T ( norme NF ) connu sous le nom commercial Inconel X 750 et comportant 15% CR ; 7% Fe ; 2,4% Ti, reste nickel sous une forme écrouie 30 à 55%, trempée et revenue de sorte que le jonc 10 garde son élasticité de ressort dans la plage de température d'utilisation de la chambre de combustion.

Une telle chambre de combustion comportant des bols de prévaporisation régulièrement répartis sur sa circonférence a les brides supports de ses bols orientées de telle sorte que leurs languettes 9c ainsi que la direction d'action de la force exercée par les moyens élastiques soient radiales ainsi que le montre la figure 7.

Quant à l'injecteur 11, il est monté sans jeu radial mais flottant axialement à l'intérieur de la virole interne 7a du bol 7.

Au montage, l'ensemble du bol équipé de sa virole 7 est dans la position des figures 1, 2 et 7, c'est-à-dire centré sur l'axe de l'ouverture 4 de fond de chambre et la chambre équipée de ses bols peut être montée sans risques à l'intérieur du carter équipé de ses injecteurs 11.

Au cours du fonctionnement, le bol peut librement se déplacer radialement entre la position extrême "haute" des figures 3 et 4 (dilatation de la chambre par rapport au carter) et la position extrême "basse" des figures 5 et 6 (retrait de la chambre après dilatation).

L'invention apporte donc un avantage certain au montage de telles chambres de combustion à bols de prévaporisation.

## Revendications

1. Chambre de combustion pour turbomachines, comportant entre les têtes d'injecteurs (11) et le fond de chambre (3) des bols de prévaporisation (7) montés flottants radialement entre une bride support (5) solidaire de la découpe du fond de chambre et une bague d'arrêt (6) soudée après montage du bol, sur ladite bride support (5) caractérisée en ce qu'une virole de montage (9) solidaire du bol est disposée entre la bride support (5) et la bague d'arrêt (6) et en ce que des moyens élastiques (10) de positionnement radial du bol, aptes à centrer lesdits bols (7) dans la bride support (5), lors du montage des injecteurs (11), sont interposés radialement entre ladite virole de montage (9) et la bride support (5).
2. Chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens élastiques (10) coopèrent avec une languette radiale (9c) portée par la virole de montage (9) et traversant une encoche (5d) de la bride support (5), lesdits moyens élastiques (10) étant diamétralement opposés à la languette (5d) et exerçant sur le bol une force dirigée vers ladite languette.
3. Chambre de combustion selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les moyens élastiques sont constitués par un jonc élastique (10) en forme d'arc de cercle de rayon de courbure supérieure à ceux de la virole et de la bride support, ledit jonc étant maintenu en tension entre la virole (9) et ladite bride support (5).
4. Chambre de combustion selon la revendication 3, caractérisée en ce que les deux extrémités du jonc (10) comportent un renflement (10a), lesquels renflements s'encastrent dans des découpes (5e) de la bride support (5), symétriques par rapport à l'axe XX' contenant la languette radiale (9c) de la virole.
5. Chambre de combustion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les moyens élastiques (10) sont réalisés en un alliage à haute élasticité à chaud tel que le superalliage base nickel NC 15 Fe T ( norme NF ).
6. Chambre de combustion selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 comportant des bols de prévaporisation (7) régulièrement répartis sur sa circonférence, caractérisée en ce que les brides supports (9) des bols (7) sont orientés de telle sorte que leurs languettes (9c) ainsi que la direction d'action de la force exercée par les moyens élastiques (10) soient radiales.

**Patentansprüche**

1. Brennkammer für Turbotriebwerke mit zwischen den Einspritzköpfen (11) und dem Kammerboden (3) angeordneten Vorverdampferschalen (7), die zwischen einem mit dem Ausschnitt des Kammerbodens fest verbundenen Trägerflansch (5) und einem nach der Montage der Vorverdampferschale an diesem Trägerflansch angeschweißten Haltering (6) radial schwimmend montiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Trägerflansch (5) und dem Haltering (6) ein mit der Schale (7) fest verbundener Montagerring (9) angeordnet ist und daß bei der Montage der Einspritzer (11) elastische Mittel (10) zur radialen Positionierung der Schale, die eine Zentrierung der Vorverdampferschalen (7) in dem Trägerflansch (5) ermöglichen, radial zwischen dem Montagerring (9) und dem Trägerflansch (5) eingesetzt werden.
2. Brennkammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Mittel (10) mit einer an dem Montagerring (9) vorgesehenen radialen Zunge (9c) zusammenwirken, die eine Aussparung (5e) des Trägerflansches (5) durchdringt, wobei die elastischen Mittel (10) der Zunge (9c) diametral gegenüberliegen und eine in Richtung auf die Zunge verlaufende Kraft auf die Schale ausüben.
3. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Mittel aus einem kreisbogenförmigen elastischen Stab (10) bestehen, dessen Krümmungsradius größer ist als die Krümmungsradien des Montagerrings und des Trägerflansches und der zwischen dem Montagerring (9) und dem Trägerflansch (5) unter Spannung gehalten wird.
4. Brennkammer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den beiden Endbereichen des Stabes (10) Ausbauchungen (10e) ausgebildet sind, die sich in symmetrisch zu der die radiale Zunge enthaltenden Achse (XX') angeordneten Ausschnitten (5e) verrasten.
5. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Mittel (10) aus einer Legierung mit hoher Warmelastizität, z.B. der Nickelbasis-Superlegierung NC 15 Fe T (Norm NF) hergestellt sind.
6. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit regelmäßig über ihren Umfang verteilten Vorverdampferschalen (7), dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerflansche (9) der Schalen (7) so orientiert sind, daß ihre Zungen (9c) und die

Richtung der von den elastischen Mitteln (10) ausgeübten Kraft radial verlaufen.

**Claims**

1. Combustion chamber for turbine engines, comprising between the injector heads (11) and the chamber bottom (3) preevaporation bowls (7) mounted so as to float radially between a support flange (5) securely fastened to the cutout of the chamber bottom and a stop ring (6) welded after assembly of the bowl to the said support flange (5), characterised in that a mounting hoop (9) securely fastened to the bowl is arranged between the support flange (5) and the stop ring (6) and in that elastic means (10) for radially positioning the bowl, capable of centring the said bowls (7) in the support flange (5), when the injectors (11) are mounted, are interposed radially between the said mounting hoop (9) and the support flange (5).
2. Combustion chamber according to Claim 1, characterised in that the said elastic means (10) interact with a radial tab (9c) carried by the mounting hoop (9) and passing through a notch (5d) of the support flange (5), the said elastic means (10) being diametrically opposite the tab (5d) and exerting on the bowl a force which is directed towards the said tab.
3. Combustion chamber according to either of Claims 1 and 2, characterised in that the elastic means consist of an elastic snap ring (10) in the shape of an arc of a circle with a radius of curvature greater than that of the hoop and of the support flange, the said snap ring being held in tension between the hoop (9) and the said support flange (5).
4. Combustion chamber according to Claim 3, characterised in that the two ends of the snap ring (10) comprise a swelling (10a), which swellings fit into cutouts (5e) of the support flange (5) which are symmetrical with respect to the axis XX' containing the radial tab (9c) of the hoop.
5. Combustion chamber according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the elastic means (10) are made from an alloy with high elasticity when hot such as the nickel-based superalloy NC 15 Fe T (NF standard).
6. Combustion chamber according to any one of Claims 1 to 5 comprising preevaporisation bowls (7) uniformly distributed around its circumference, characterised in that the support flanges

(9) of the bowls (7) are oriented in such a way that their tabs (9c) as well as the direction of action of the force exerted by the elastic means (10) are radial.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

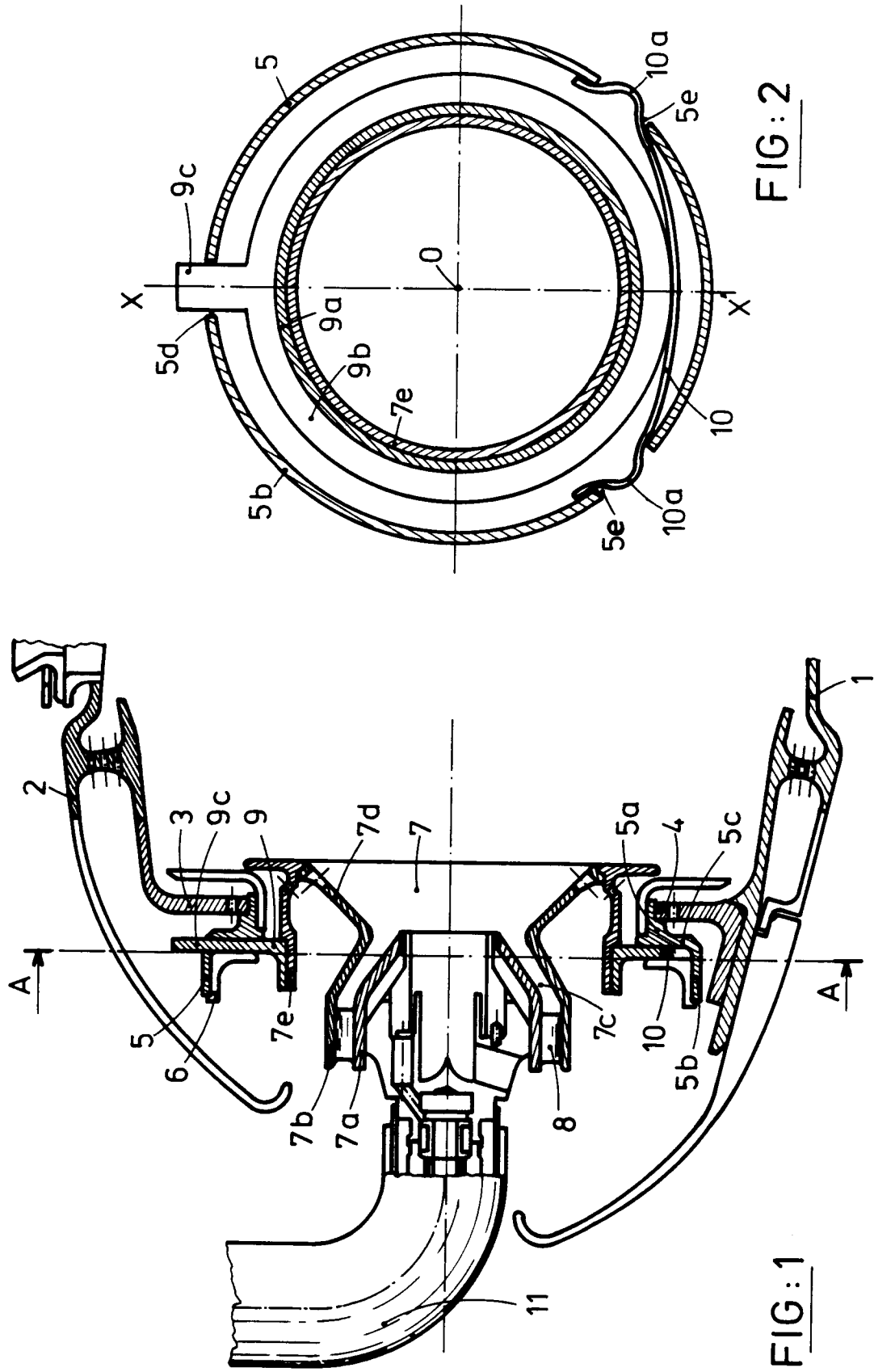


FIG: 2

FIG: 1

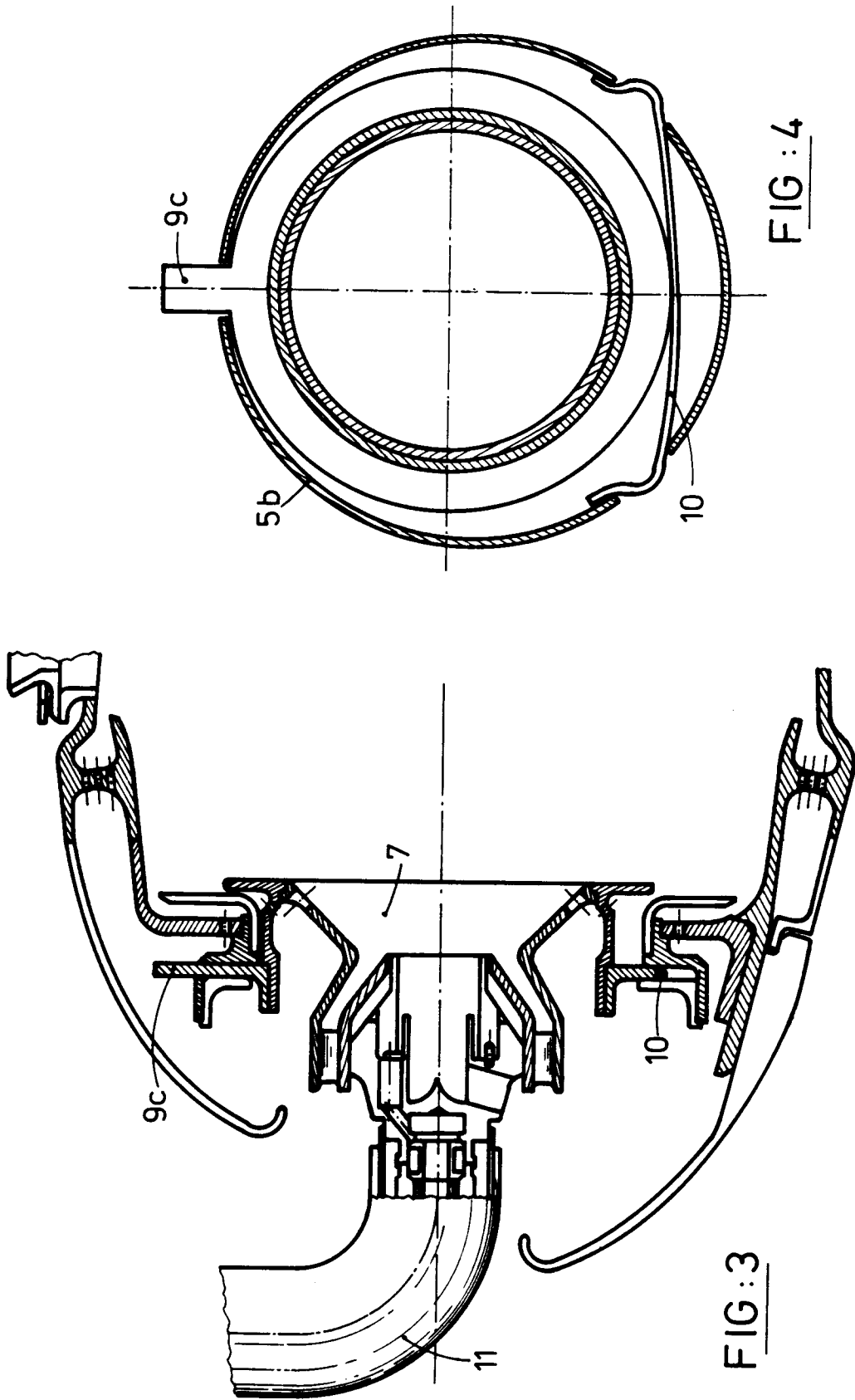


FIG:3

FIG:4

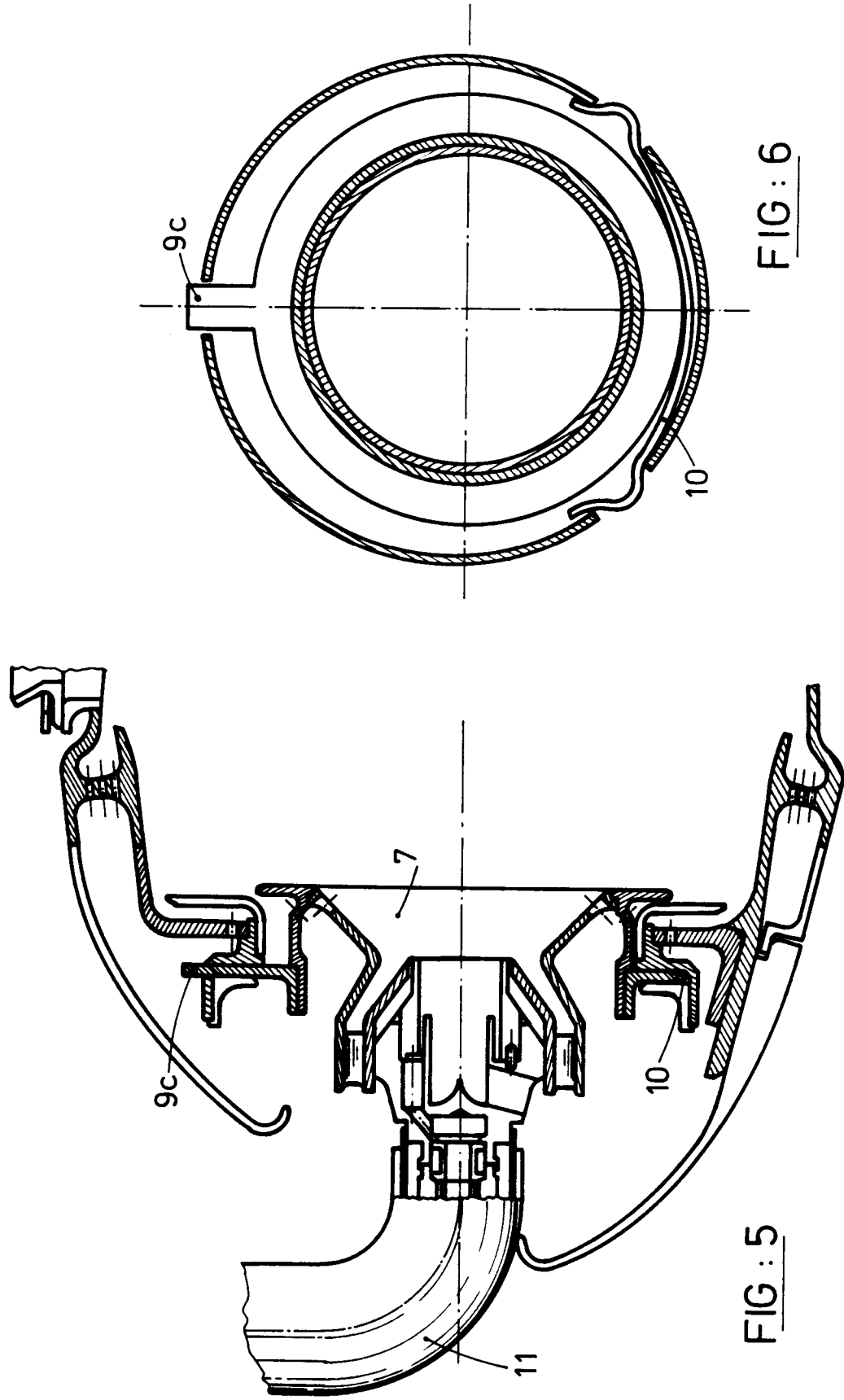


FIG : 6

FIG : 5

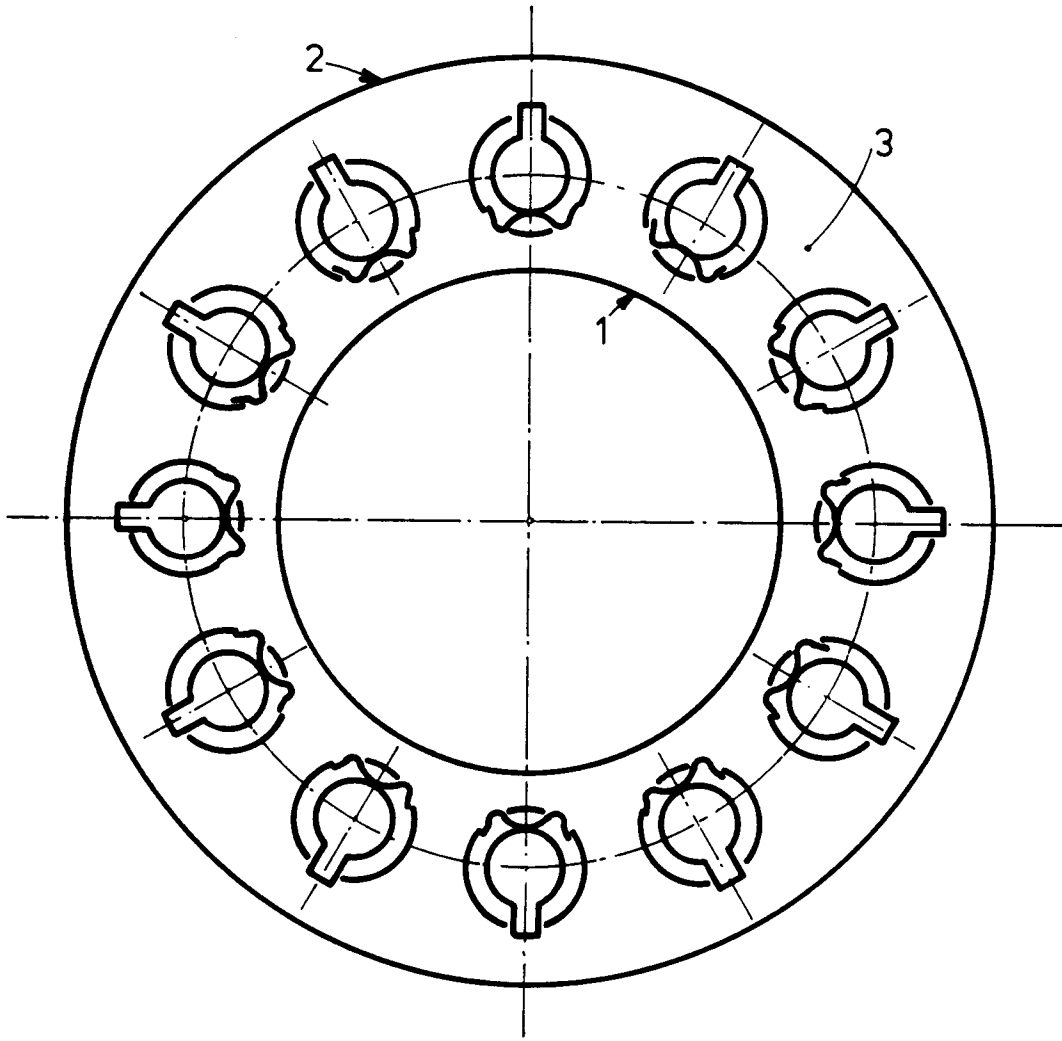


FIG:7