(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 953 908**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **09 06092**

(51) Int Cl[8] : ***F 23 R 3/50*** *(2006.01), F 02 C 7/266*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 16.12.09.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 17.06.11 Bulletin 11/24.

(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) :** *SNECMA Société anonyme* — FR.

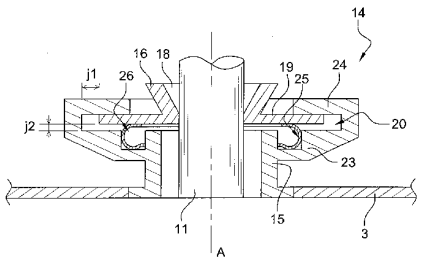
(72) **Inventeur(s) :** PIEUSSERGUES, CHRISTOPHE et SANDELIS, DENIS JEAN MAURICE.

(73) **Titulaire(s) :** SNECMA Société anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** ERNEST GUTMANN YVES PLASSERAUD SAS.

(54) GUIDAGE D'UNE BOUGIE DANS UNE CHAMBRE DE COMBUSTION DE TURBOMACHINE.

(57) L'invention concerne une chambre de combustion d'une turbomachine, comprenant au moins une bougie d'allumage (11) portée par un carter extérieur et s'étendant dans des moyens de guidage (14) portés par une paroi de révolution (3) de la chambre, ces moyens de guidage (14) comprenant un guide tubulaire (16) traversé axialement par la bougie (11) et monté avec un jeu axial (j1) et transversal (j2) sur une cheminée (15) fixée sur la paroi de révolution (3) de la chambre et débouchant dans celle-ci, le guide (16) comportant une collerette annulaire (19) engagée avec jeu (j1, j2) dans une gorge annulaire interne (20) de la cheminée (15). La collerette annulaire (19) est sollicitée en appui sur une paroi (24) de la gorge (20) par un organe élastique (25) monté dans la gorge (20).



FR 2 953 908 - A1

Guidage d'une bougie dans une chambre de combustion de turbomachine

La présente invention concerne essentiellement le guidage d'une bougie d'allumage dans une chambre annulaire de combustion d'une turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion.

Une chambre annulaire de combustion de turbomachine comprend une paroi annulaire de fond de chambre reliée à deux viroles sensiblement cylindriques de révolution et coaxiales s'étendant vers l'aval, et un carénage ou capotage fixé sur le fond de chambre et s'étendant vers l'amont.

Le carénage guide le flux d'air fourni par le compresseur de la turbomachine et le partage en une veine centrale qui alimente la chambre de combustion et en deux veines externes qui contournent la chambre de combustion.

L'air issu du compresseur est amené dans la chambre de combustion et mélangé à un carburant, la combustion du mélange étant initiée par au moins une bougie d'allumage montée sur un carter externe et traversant un orifice de la virole externe.

Afin de réaliser l'étanchéité de la chambre de combustion au niveau de cet orifice, il est connu de monter dans cet orifice des moyens de guidage, qui comprennent un guide tubulaire traversé axialement par la bougie et monté avec un jeu axial et transversal sur une cheminée fixée sur la virole externe de la chambre et débouchant dans celle-ci par l'orifice précité.

Le jeu autorise des déplacements axiaux et radiaux entre la chambre et le carter externe résultant de leurs dilatations différentielles pendant les différentes phases de vol, sans que la bougie ne vienne buter ou s'appuyer contre les bords de l'orifice de la virole externe de la chambre.

Il existe également un jeu fonctionnel entre le guide et la bougie afin que le guide puisse être déplacé en translation par rapport à la bougie.

Le guide s'étend dans une veine périphérique délimitée par le carter externe et la chambre de combustion, de sorte que l'air qui circule dans cette veine appuie le guide sur la bougie. Le contact entre la surface interne cylindrique du guide et la surface externe cylindrique de la bougie est situé du côté amont par rapport à l'écoulement d'air.

Les dimensions de la zone de contact étant réduites, la pression de contact ou pression de Hertz est élevée.

En outre, les vibrations et le flux d'air précité ont tendance à faire tourner le guide autour de la bougie.

Ceci crée une usure prématurée de la bougie au niveau de la zone de contact entre le guide et la bougie.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ce problème.

A cet effet, elle propose une chambre de combustion d'une turbomachine, comprenant au moins une bougie d'allumage portée par un carter extérieur et s'étendant dans des moyens de guidage portés par une paroi de révolution de la chambre, ces moyens de guidage comprenant un guide tubulaire traversé axialement par la bougie et monté avec un jeu axial et transversal sur une cheminée fixée sur la paroi de révolution de la chambre et débouchant dans celle-ci, le guide comportant une collerette annulaire engagée avec jeu dans une gorge annulaire interne de la cheminée, caractérisée en ce que la collerette annulaire est sollicitée en appui sur une paroi de la gorge par un organe élastique monté dans la gorge.

Cet organe élastique permet de limiter les vibrations du guide en fonctionnement et donc de limiter l'usure de la bougie. Il autorise toutefois les déplacements du guide par rapport à la cheminée, afin de compenser les dilatations pendant les différentes phases de vol.

Avantageusement, l'organe élastique est un ressort ou une rondelle élastique, par exemple du type à section en C ou en Oméga.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la gorge annulaire est délimitée par deux parois parallèles sensiblement radiales par rapport à l'axe de la cheminée, et l'organe élastique est disposé dans une rainure annulaire de l'une desdites parois.

L'organe élastique est alors en appui contre le fond de la rainure et contre la collerette du guide logée dans la gorge de la cheminée.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, une paroi de la gorge est formée par un rebord annulaire radial de la cheminée et l'organe élastique est logé dans une rainure de ce rebord, tandis que la paroi de la gorge, contre laquelle la collerette est poussée par l'organe élastique, est formée par une plaque annulaire fixée sur le rebord de la cheminée.

L'invention concerne en outre une turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur, comportant une chambre annulaire de combustion selon l'invention.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une partie d'une chambre annulaire de combustion de l'état de la technique ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'une partie de la chambre annulaire de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue agrandie des moyens de guidage d'une bougie utilisés dans la chambre des figures 1 et 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe médiane des moyens de guidage de la figure 3
- la figure 5 est une vue en coupe médiane des moyens de guidage selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue de dessus, de la cheminée des moyens de guidage de la figure 5.

Dans l'état de la technique illustré aux figures 1 et 2, une chambre annulaire de combustion 1 d'une turbomachine telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion est montée dans un carter externe 2 et comprend une virole externe 3 de révolution comportant une bride annulaire aval de fixation sur le carter 2, une virole interne 4 de révolution comportant une bride annulaire aval de montage sur un carter interne, et un fond de chambre 5 sur lequel sont montés des carénages 6 s'étendant vers l'amont.

Des cannes d'injection de carburant 7, réparties autour de l'axe de la turbomachine, débouchent dans le fond de chambre 5, par des têtes d'injection 8. Des déflecteurs 9 sont disposés autour de chaque tête d'injection 8.

Le flux d'air fourni par le compresseur de la turbomachine est guidé par les carénages 6 et partagé en une veine centrale destinée à alimenter la chambre de combustion 1 et en deux veines externes destinées à contourner la chambre de combustion.

Les déflecteurs 9 forment un flux d'air entrant de manière tourbillonnante dans une zone de combustion primaire 10 de la chambre de combustion 1. Cet air est mélangé au carburant pulvérisé par les têtes d'injection 8, le mélange étant allumé par au moins une bougie 11.

La bougie 11 est montée, par son extrémité externe, sur un adaptateur 12 fixé au carter externe 2. L'extrémité interne de la bougie 11 traverse un orifice 13 ménagé dans la virole externe 3, jusqu'à affleurer la surface interne de la virole externe 3.

L'orifice 13 est équipé de moyens de guidage 14 de la bougie 11 comprenant une cheminée 15 (voir figures 3 et 4) fixée sur la virole externe 3 et débouchant dans la chambre 10 par ledit orifice 13, ainsi qu'un guide 16 entourant la bougie et monté avec un jeu axial j1 et transversal j2 sur la cheminée 15. Le guide 16 comprend une surface interne cylindrique 17, destinée à entourer la bougie 11, et raccordée du côté du carter externe 2 à une surface tronconique 18, et du côté opposé à une

collerette annulaire 19, destinée à être engagée avec jeu dans une gorge annulaire interne 20 de la cheminée 15.

La surface tronconique 18 s'étend, au moins en partie, dans la veine de circulation d'air 21 située à l'extérieur de la chambre. Comme indiqué ci-dessus, l'air qui circule dans cette veine 21 appuie le guide 16 sur la bougie 11 et sous l'effet combiné des vibrations en fonctionnement, peut faire tourner le guide 16 sur la bougie 11, ce qui crée une usure plus ou moins rapide de la bougie 11.

Cette dernière est de forme générale cylindrique à section circulaire. Une extrémité radialement interne 22 de la cheminée 15 est montée et soudée sur la virole 3, par l'intermédiaire d'un épaulement prenant appui sur le bord de l'orifice 13 et facilitant le positionnement de la cheminée 15.

L'extrémité externe de la cheminée comporte un rebord annulaire 23 s'étendant radialement vers l'extérieur, par rapport à l'axe A de la cheminée 15, sur lequel est fixée une plaque annulaire 24 s'étendant parallèlement au rebord 23 et délimitant la gorge annulaire interne 20 avec celui-ci.

La collerette 19 du guide s'étend dans la gorge annulaire 20, un jeu radial j1 étant formé entre le bord périphérique de la collerette 19 et le fond de la gorge 20, un jeu axial j2 étant en outre formé entre la collerette 19 et la paroi annulaire 24.

Ces jeux j1, j2 ainsi que le coulissement de la bougie 11 dans le guide 16 permettent de compenser les déplacements et les désaxages relatifs entre la bougie d'allumage 11 et la cheminée 15, provoqués par les dilatations dues aux fortes températures apparaissant lors du fonctionnement de la turbomachine.

Des trous de refroidissement 25 (figure 4) sont en outre ménagés dans la paroi cylindrique de la cheminée 15. En fonctionnement, de l'air issu de la veine périphérique 21 entre dans la cheminée 15 par les trous 25, de façon à refroidir la bougie 11.

Les figures 5 et 6 représentent des moyens de guidage 14 selon une forme de réalisation de l'invention, qui diffèrent de ceux décrits précédemment en ce que la collerette annulaire 19 est sollicitée en appui sur la face interne de la plaque annulaire 24, par un organe élastique 25 monté dans la gorge 20.

Plus particulièrement, une rainure annulaire 26 est ménagée dans le rebord 23 et débouche sur la face externe de celui-ci. L'organe élastique 25 est par exemple un ressort ou une rondelle élastique à section en C, comme illustré en figure 5, ou à section en Oméga.

Un bord de l'organe élastique 25 repose contre le fond de la rainure 26, l'autre bord prenant appui contre la face interne de la collerette 19, de manière à repousser cette dernière vers l'extérieur, en rattrapant le jeu j2.

Le jeu j2 est ainsi situé entre la face interne de la collerette 19 et le rebord 23.

De cette manière, lors du fonctionnement de la turbomachine, l'organe élastique 25 limite les vibrations du guide 16 et les amortit par frottement de la collerette 19 sur la plaque annulaire 24, en réduisant ainsi l'usure de la bougie 11.

Il autorise toutefois les déplacements de la collerette 19 dans la gorge 20, c'est-à-dire les déplacements du guide 16 par rapport à la cheminée 15, nécessaires pour compenser les dilatations apparaissant lors des différentes phases de vol.

REVENDICATIONS

1. Chambre de combustion (1) d'une turbomachine, comprenant au moins une bougie d'allumage (11) portée par un carter extérieur (2) et s'étendant dans des moyens de guidage (14) portés par une paroi de révolution (3) de la chambre (1), ces moyens de guidage (14) comprenant un guide tubulaire (16) traversé axialement par la bougie (11) et monté avec un jeu axial (j1) et transversal (j2) sur une cheminée (15) fixée sur la paroi de révolution (3) de la chambre (1) et débouchant dans celle-ci, le guide (16) comportant une collerette annulaire (19) engagée avec jeu (j1, j2) dans une gorge annulaire interne (20) de la cheminée (15), caractérisée en ce que la collerette annulaire (19) est sollicitée en appui sur une paroi (24) de la gorge (20) par un organe élastique (25) monté dans la gorge (20).

2. Chambre de combustion (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe élastique (25) est un ressort ou une rondelle élastique.

3. Chambre de combustion (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'organe élastique (25) présente une section en C ou en Oméga.

4. Chambre de combustion (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la gorge annulaire (20) est délimitée par deux parois parallèles (23, 24) sensiblement radiales par rapport à l'axe de la cheminée (15), l'organe élastique étant disposé dans une rainure annulaire (26) formée dans l'une (23) desdites parois.

5. Chambre de combustion (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'une paroi de la gorge (20) est formée par un rebord annulaire radial (23) de la cheminée (15) et l'organe élastique (25) est logé dans une rainure (26) de ce rebord (23).

6. Chambre de combustion (1) selon la revendication 5, caractérisée en ce que la paroi de la gorge (20), contre laquelle la

collerette (19) est poussée par l'organe élastique (25), est formée par une plaque annulaire (24) fixée sur le rebord (23) de la cheminée (15).

7. Turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur, comportant une chambre annulaire de combustion (1) selon l'une des revendications 1 à 6.

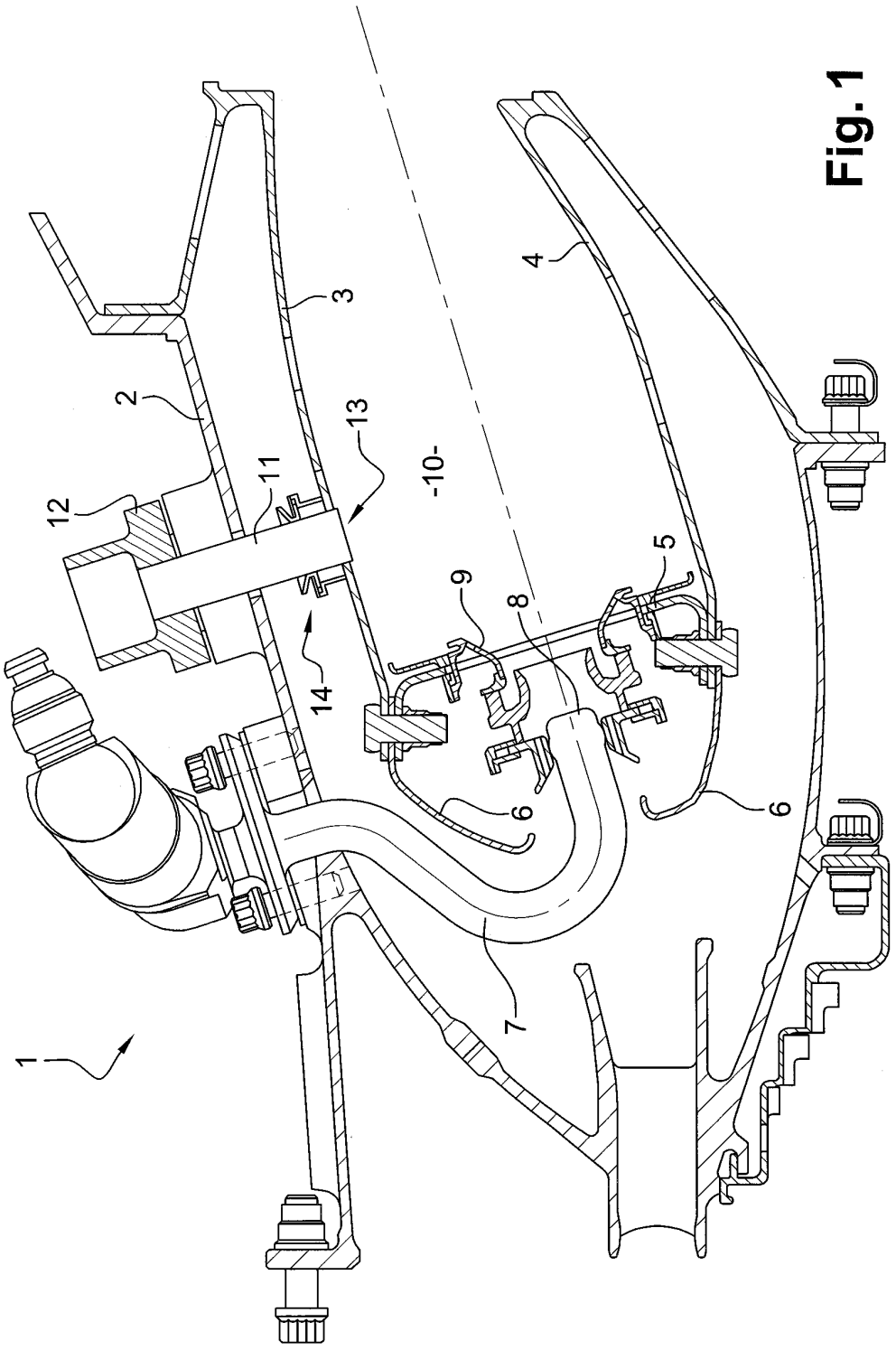


Fig. 1

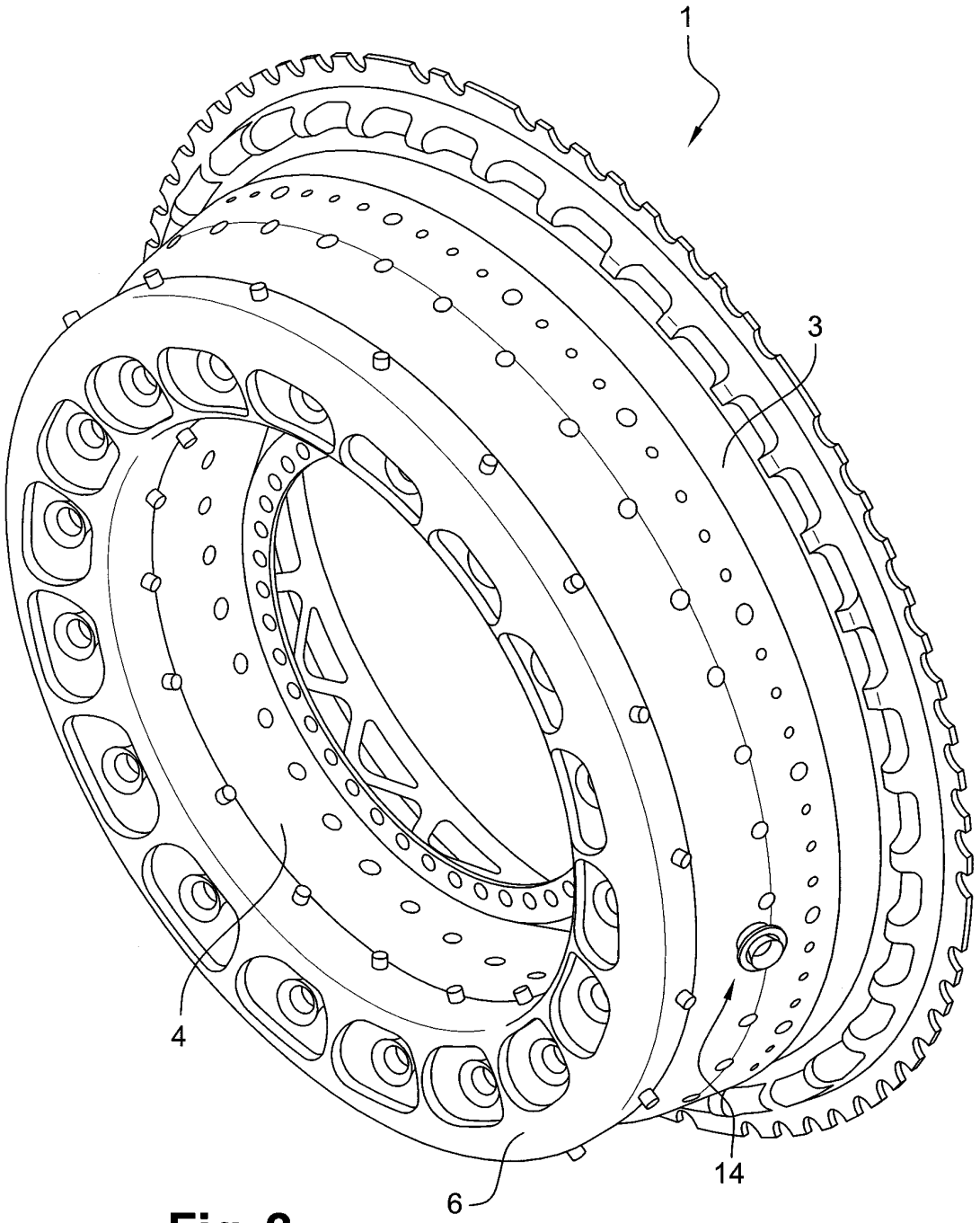


Fig. 2

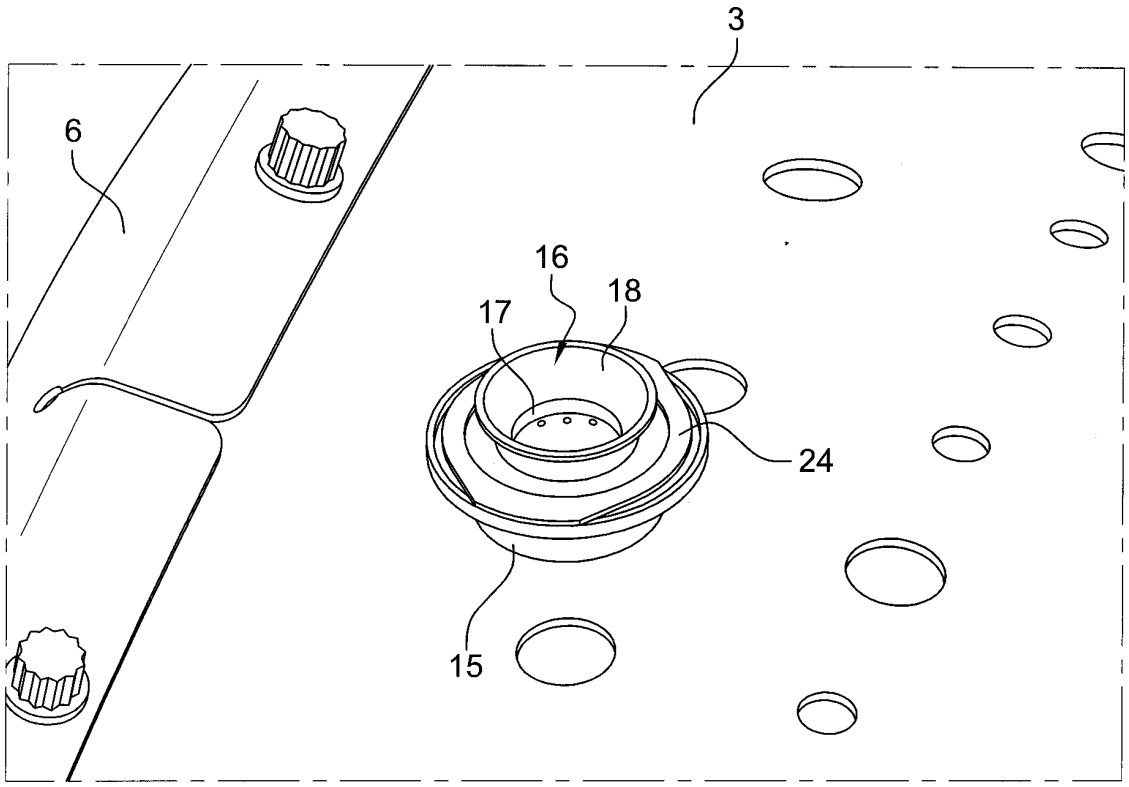


Fig. 3

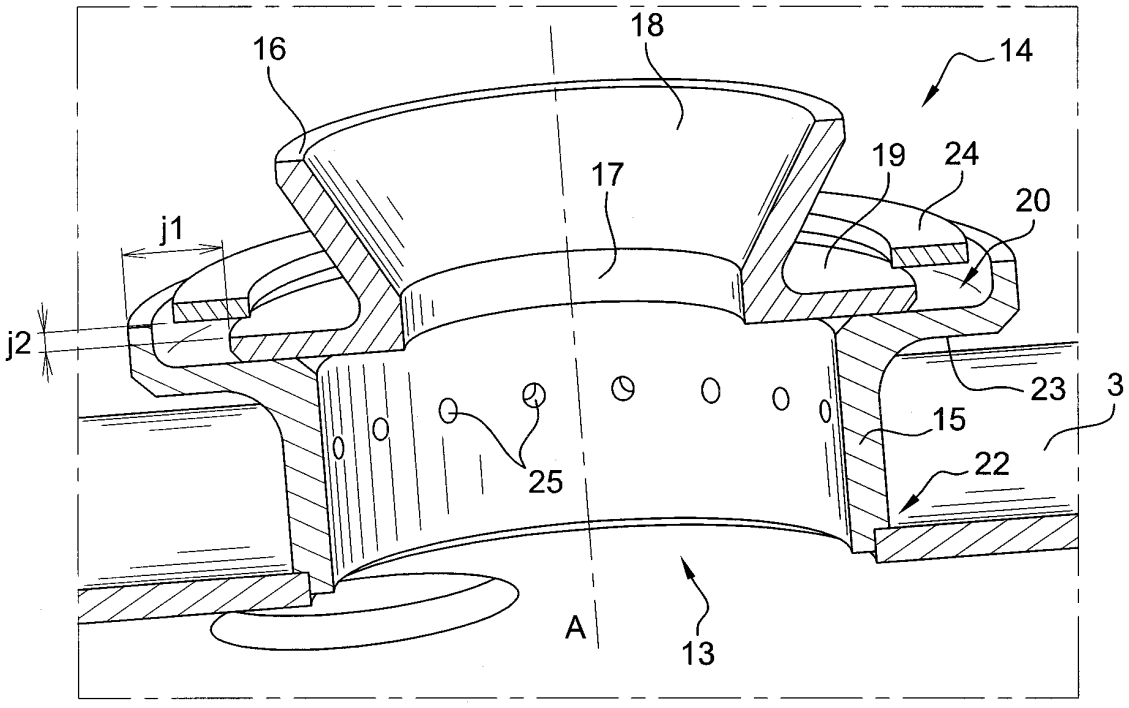


Fig. 4

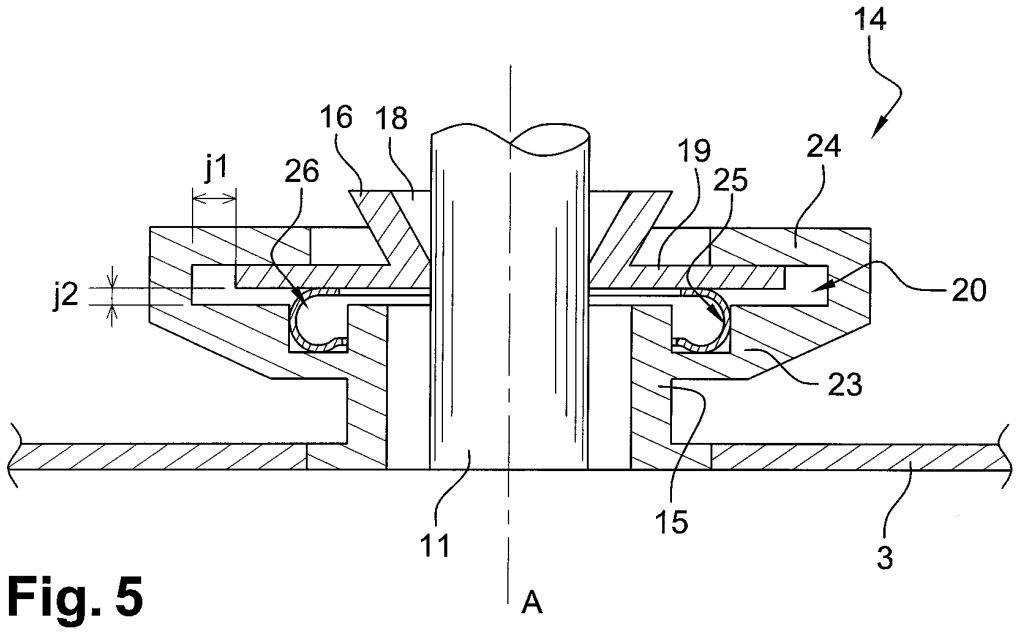


Fig. 5

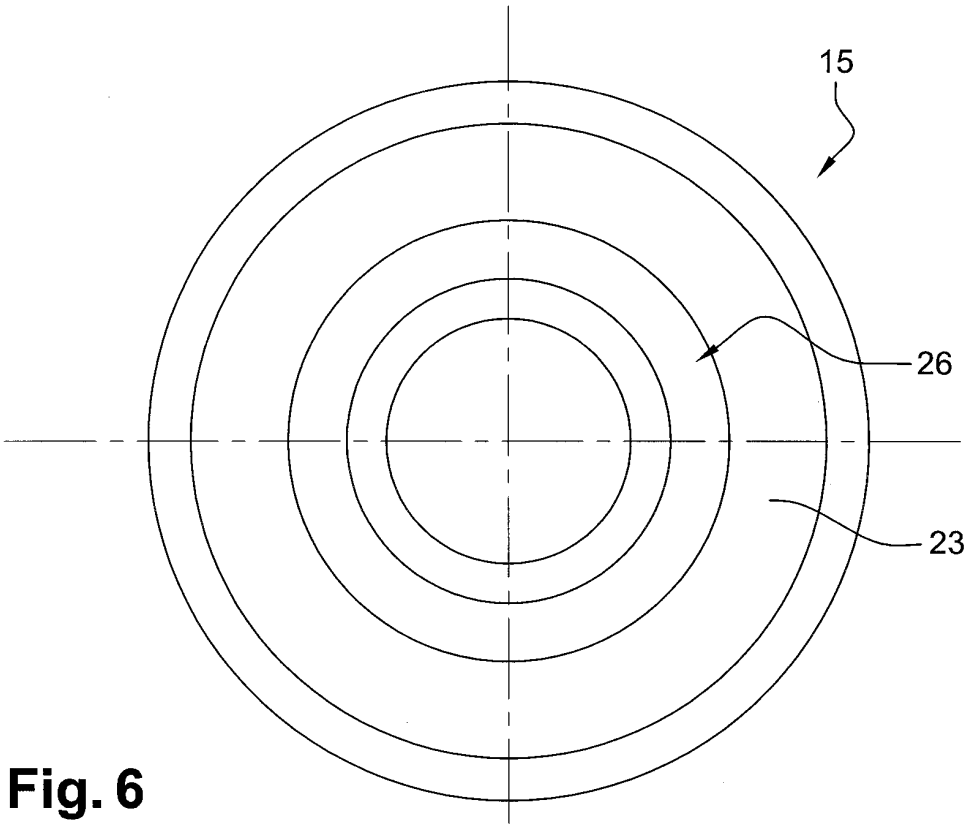


Fig. 6