



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
13.12.2006 Bulletin 2006/50

(51) Int Cl.:  
F23R 3/60 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 06115000.9

(22) Date de dépôt: 06.06.2006

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR  
Etats d'extension désignés:  
AL BA HR MK YU

- Lunel, Romain, Nicolas  
77170, BRIE COMTE ROBERT (FR)
- Pieussergues, Christophe  
77370, NANGIS (FR)
- Pinchon, David  
91490, MILLY LA FORET (FR)
- Sevi, Guillaume  
94200, YVRY SUR SEINE (FR)

(30) Priorité: 07.06.2005 FR 0551518  
28.09.2005 FR 0552929

(71) Demandeur: SNECMA  
75015 Paris (FR)

(74) Mandataire: Poulin, Gérard  
BREVALEX  
3, rue du Docteur Lancereaux  
75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:  
• Hernandez, Didier, Hippolyte  
77720, QUIERS (FR)

(54) **Système de fixation d'un système d'injection sur un fond de chambre de combustion de turboréacteur et procédé de fixation**

(57) Système de fixation d'un système d'injection sur un fond de chambre de combustion de turboréacteur. Il comprend un déflecteur (20) brasé sur le fond de chambre (22). Le déflecteur comporte une partie annulaire (32) ayant un chant (42) formant un épaulement de retenue dirigé vers l'avant du turboréacteur et le système d'injection (2) comporte une collerette (44) sur laquelle est formé un épaulement de retenue (46), dirigé vers l'arrière du turboréacteur et prenant appui contre l'épaulement de retenue (42) du déflecteur (20).

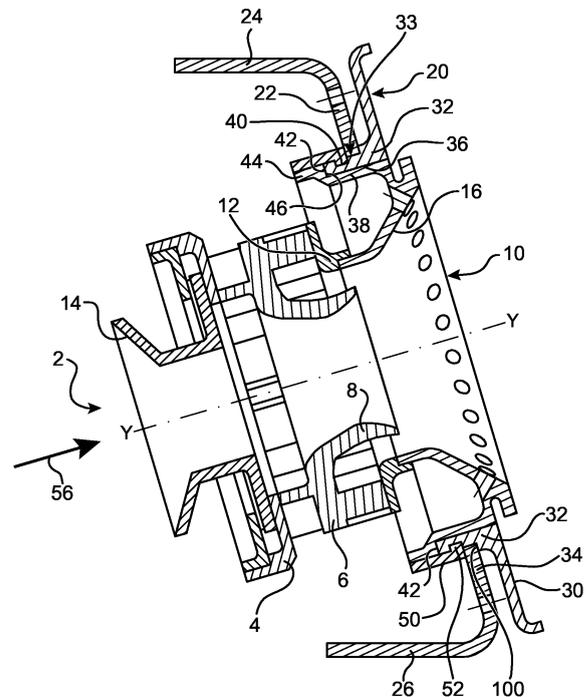


FIG.1

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE

**[0001]** L'invention concerne un système de fixation d'un système d'injection sur un fond de chambre de combustion de turboréacteur.

**[0002]** Les chambres de combustion des turboréacteurs comprennent une paroi intérieure et une paroi extérieure reliées à leur extrémité amont par un fond annulaire pour définir un fond de chambre de combustion. Des systèmes d'injection régulièrement répartis sur la périphérie du fond de la chambre de combustion délivrent un mélange d'air et de carburant qui est enflammé pour fournir des gaz de combustion.

**[0003]** Chaque système d'injection comprend un venturi dans lequel l'air et le carburant se mélangent. Un bol, situé en aval du venturi, a pour fonction d'éclater le jet de mélange air/carburant sortant du venturi. En outre, un déflecteur protège le fond de chambre des flammes de la chambre de combustion.

**[0004]** Dans une réalisation connue (US 4 584 834) le système d'injection est monté par l'aval c'est-à-dire par l'arrière du turboréacteur. Dans un système de ce type, le système d'injection est brasé sur le fond de chambre directement ou par une pièce intermédiaire ; le déflecteur et le bol sont brasés sur le système d'injection. Si la brasure située entre le système d'injection et le bol cède, ce dernier vient percuter la chambre de combustion et la partie aval du moteur, notamment la turbine HP, ce qui peut conduire à une explosion du moteur. De la même manière, si la brasure située entre le système d'injection et le déflecteur cède, ce dernier sera, dans un premier temps, retenu par le bol mais les efforts supplémentaires exercés sur le bol finiront par faire céder également la brasure située entre le système d'injection et le bol de telle sorte que les deux pièces seront projetées simultanément dans la chambre de combustion et dans la partie aval du moteur avec les mêmes conséquences que précédemment.

**[0005]** En outre, en dehors de ce problème de risque de rupture d'une brasure, il est malaisé de démonter un système d'injection afin d'assurer sa maintenance ou son remplacement. En effet, cette opération nécessite de retirer trois brasures en même temps, ce qui est délicat et nécessite le plus souvent le sacrifice d'une pièce, généralement le système d'injection lui-même. La présente invention a pour objet un système d'injection et un procédé de fixation qui remédient à ces inconvénients.

**[0006]** Ces buts sont atteints par le fait que le déflecteur comporte une partie annulaire ayant un chant formant un épaulement de retenue dirigé vers l'avant du turboréacteur et par le fait que le système d'injection comporte une collerette sur laquelle est formé un épaulement de retenue dirigé vers l'arrière du turboréacteur et prenant appui contre l'épaulement de retenue du déflecteur.

**[0007]** Dans une réalisation, le déflecteur comporte une gorge de retenue et une bague de retenue comporte

un rebord inséré dans la gorge de retenue.

**[0008]** Avec ces caractéristiques, le déflecteur est toujours monté par la partie aval du fond de chambre mais il est retenu mécaniquement par le rebord de la bague de retenue insérée dans sa gorge de retenue. Ainsi, même en cas de rupture de la brasure entre le fond de chambre et le déflecteur, ce dernier ne peut pas être aspiré dans la chambre de combustion.

**[0009]** D'autre part, le bol du système d'injection est monté par la partie avant du turboréacteur. Son épaulement de retenue assure une fixation mécanique de telle sorte qu'il ne peut pas, lui non plus, être aspiré dans la chambre de combustion du turboréacteur.

**[0010]** Avantagusement, le déflecteur et la bague de retenue sont brasés dans une même opération de brasage.

**[0011]** Le système d'injection est fixé à la bague de retenue par des cordons de soudure.

**[0012]** Ces cordons de soudure n'assurent pas une résistance mécanique étant donné que les efforts sont repris par l'épaulement de retenue du système d'injection. Ils sont donc moins susceptibles de se rompre et, même si cela venait à se produire, le système d'injection serait tout de même maintenu en avant du fond de chambre.

**[0013]** Dans une réalisation particulière, la bague de retenue est une bague fendue.

**[0014]** Dans une autre réalisation, la collerette du système d'injection comporte en outre un épaulement dirigé vers l'avant du turboréacteur et la bague de retenue comporte un second rebord qui vient bloquer le second épaulement du système d'injection.

**[0015]** Dans une réalisation particulière la bague de retenue est constituée d'une bague intérieure fendue ou formée de deux demies bagues et d'une bague de fermeture qui cerclé la bague intérieure.

**[0016]** Avantagusement, la bague fendue a une portée conique pour supprimer les jeux axiaux.

**[0017]** La bague intérieure est fixée à la bague de fermeture par des points de soudure.

**[0018]** Avantagusement encore, le premier épaulement dirigé vers l'avant du turboréacteur et le second épaulement dirigé vers l'arrière du turboréacteur sont formés sur une collerette d'un bol faisant partie du système d'injection.

**[0019]** Selon le procédé de fixation d'un système d'injection sur un fond de chambre de combustion de turboréacteur :

- on introduit un déflecteur comportant une partie annulaire présentant un chant formant un épaulement de retenue dirigé vers l'avant du turboréacteur dans un trou du fond de chambre ;
- on monte une bague de retenue sur le déflecteur par l'avant du turboréacteur ;
- on brase le déflecteur sur le fond de chambre et simultanément la bague de retenue sur le déflecteur ;
- on introduit par l'avant du turboréacteur un système

d'injection dans le déflecteur, le système d'injection comportant un épaulement dirigé vers l'arrière du turboréacteur qui vient prendre appui sur l'épaulement de retenue du déflecteur ;

- on soude le système d'injection sur la bague de retenue par des cordons de soudure.

**[0020]** Selon une variante du procédé :

- on introduit un déflecteur comportant une partie annulaire présentant un chant formant un épaulement de retenue dirigé vers l'avant du turboréacteur dans un trou du fond de chambre, le déflecteur comportant une gorge de retenue ;
- on brase le déflecteur sur le fond de chambre ;
- on introduit par l'avant du turboréacteur un système d'injection dans le déflecteur le système d'injection comportant un premier épaulement dirigé vers l'arrière du turboréacteur qui vient prendre appui sur l'épaulement de retenue du déflecteur et un second épaulement dirigé vers l'avant du turboréacteur ;
- on monte une bague de retenue comportant un premier rebord qui vient se loger dans la gorge de retenue du déflecteur et un second rebord qui vient bloquer le second épaulement du système d'injection ;
- on fixe le système d'injection sur le déflecteur en réalisant des cordons de soudure entre la bague de retenue et la bague de fermeture.

**[0021]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées.

**[0022]** Sur ces figures :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un premier mode de réalisation d'un système d'injection conforme à la présente invention ;
- la figure 2 est une vue de détail agrandie de la figure 1 ;
- la figure 3 est une demie vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation du système de fixation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en perspective du bol monté sur le déflecteur du système d'injection de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue en coupe d'un troisième mode de réalisation du système de fixation de l'invention.

**[0023]** Sur la figure 1, le système d'injection, désigné dans son ensemble par la référence générale 2 est constitué d'une partie fixe constituée d'une bague 4, d'une vrille 6, d'un venturi 8 et d'un bol 10. La vrille 6 et le bol 10 sont raccordés l'un à l'autre par une bague intermédiaire 12. Une traversée coulissante 14 est montée coulissante sur la bague 4. La vrille comporte deux étages d'aubes qui ont pour fonction d'entraîner l'air en rotation

autour de l'axe longitudinal YY du système d'injection. Le bol 10 comporte une forme évasée 16 qui a pour fonction de faire éclater le jet du mélange d'air et de carburant sortant du venturi 8.

**[0024]** Un déflecteur 20 est monté sur le fond de chambre 22. Le fond de chambre lui-même comporte deux zones de bridage 24 et 26. La zone de bridage 24 est raccordée à une paroi de chambre extérieure (non représentée) et la zone de bridage intérieure 26 est raccordée à une paroi de chambre intérieure, également non représentée. Une pluralité de systèmes d'injection, typiquement de treize à trente deux, régulièrement espacés angulairement sont montés sur le fond de chambre 22 (un seul système d'injection a été représenté sur la figure 1).

**[0025]** Le déflecteur 20 comporte un plateau 30 et une partie annulaire 32 brasée sur le fond de chambre. Le plateau 30 a pour fonction de protéger la partie du fond de chambre située autour du système d'injection 2 des flammes de la chambre de combustion. La partie annulaire 32 est insérée dans un trou 33 formé dans le fond de chambre. Elle comporte un épaulement 100 qui vient en appui contre la paroi aval du fond de chambre. Intérieurement, la partie annulaire 32 comporte un alésage 36 dans lequel vient se loger une partie cylindrique 38 du bol 10. En outre, la partie annulaire 32 du déflecteur comporte une gorge de retenue 40. Le chant 42 de la partie annulaire 32 du déflecteur constitue un épaulement de retenue. La partie cylindrique 38 du bol 10 est prolongée par une collerette 44 de plus grand diamètre comportant un épaulement de retenue 46 dirigé vers l'arrière du turboréacteur et prenant appui contre l'épaulement de retenue 42 du déflecteur. Une bague fendue de retenue 50 comporte un rebord 52 inséré dans la gorge de retenue 40 du déflecteur 20. Des cordons de soudure 54, par exemple trois ou quatre (voir figure 2, assurent une liaison entre la collerette 44 du bol 10 et la bague de retenue 50.

**[0026]** Le montage du système d'injection sur le fond de chambre s'effectue de la manière suivante. On insère d'abord le déflecteur 20 dans l'orifice 33 pratiqué dans le fond de chambre puis on monte la bague de retenue fendue 50 sur le déflecteur de telle manière que le rebord 52 vienne se loger à l'intérieur de la gorge de retenue annulaire 40 du déflecteur. Ces deux pièces sont alors assemblées entre elles et au fond de chambre 22 par une opération unique de brasage. Le système d'injection est alors monté par l'avant du turboréacteur, comme schématisé par la flèche 56 (figure 1) de telle manière que la partie cylindrique 38 du bol vienne se monter à l'intérieur de l'alésage 36 du déflecteur. Dans cette position l'épaulement 46 formé sur la partie 44 du bol vient en appui sur le chant 42 de la partie annulaire 32 formant un épaulement de retenue. Avantagusement, l'extrémité avant de la partie 44 est au même niveau que l'extrémité avant de la bague fendue 50 de telle sorte qu'il est possible de réaliser des cordons de soudure 54 pour solidariser ces deux pièces.

**[0027]** Dans cette réalisation, comme on peut le constater, le déflecteur 20 est retenu mécaniquement par le rebord 52 de la bague fendue 50. De la sorte, en admettant même que la brasure reliant le déflecteur au fond de chambre 22 vienne à céder, ce dernier ne peut pas être aspiré dans la partie avant du turboréacteur. D'autre part, le système d'injection 2, et plus particulièrement le bol 10, sont montés par l'avant du turboréacteur et ils sont retenus mécaniquement par la venue en butée de l'épaulement 46 de la collerette 44 du bol contre l'épaulement du déflecteur 42. Ainsi, les points de soudure 54 n'assurent pas une résistance mécanique mais ont simplement pour fonction d'empêcher la rotation du système d'injection 2 par rapport à la bague fendue 50.

**[0028]** Par ailleurs, les opérations de démontage du système d'injection sont facilitées, par exemple lorsque l'on souhaite remplacer un système d'injection défectueux. Il suffit en effet de meuler les cordons de soudure 54 ce qui libère le système d'injection et permet de le retirer en le déplaçant dans un sens opposé au sens de la flèche 56 (figure 1). Les brasures du déflecteur sur le fond de chambre et de la bague fendue sur le déflecteur ne sont pas touchées. De la même manière, la mise en place du nouveau système d'injection s'effectue très simplement puisqu'il suffit de l'insérer dans l'alésage 36 et de refaire de nouveaux cordons de soudure 54. Ainsi, ce dispositif apporte de nombreux avantages, d'une part parce qu'il élimine le risque que des pièces soient entraînées dans la chambre de combustion et dans la partie aval du moteur, notamment la turbine à haute pression et d'autre part parce qu'il facilite les opérations de maintenance et de réparation en permettant de remplacer beaucoup plus facilement un système d'injection défectueux.

**[0029]** On a représenté sur la figure 3 une variante de réalisation du système de fixation des figures 1 et 2.

**[0030]** Dans le mode de réalisation des figures 1 et 2, comme on l'a expliqué, ni le déflecteur, ni le bol du système d'injection ne peuvent être entraînés vers l'arrière du turboréacteur en cas de rupture des brasures parce qu'ils sont retenus mécaniquement. Toutefois, si une sollicitation est exercée sur le système d'injection en sens inverse, c'est-à-dire dans le sens opposé à celui de la flèche 56 de la figure 1, l'effort sera repris par les cordons de soudure qui peuvent alors céder. Une sollicitation de ce type peut se produire au moment où l'on place les injecteurs sur la traversée coulissante parce qu'il peut y avoir un arc-boutement des injecteurs. Les efforts subis par les points de soudure dans une telle situation pourraient éventuellement provoquer leur rupture. Dans ce cas, le bol serait désolidarisé du fond de chambre 22. Cette situation présenterait moins d'inconvénients que la situation inverse dans laquelle le bol pourrait être entraîné vers l'arrière du turboréacteur parce que le système d'injection serait maintenu par les injecteurs et la pression. Toutefois, afin d'éviter cet inconvénient, on a prévu un mode de réalisation de l'invention représenté sur les figures 3 et 4 dans lequel le système d'injection,

et particulièrement le bol faisant partie du système d'injection, est retenu mécaniquement dans les deux sens sans qu'aucun effort ne soit exercé sur les cordons de soudures.

**[0031]** Dans ce mode de réalisation, la forme du déflecteur 20 est identique. En revanche la constitution de la bague de retenue diffère. La bague de retenue 60 est constituée d'une bague intérieure 62 et d'une bague de fermeture 64. La bague intérieure peut être fendue comme dans le mode de réalisation précédent ou bien elle peut être constituée de deux demi bagues. Elle comporte, comme précédemment, un rebord 52 qui vient se loger dans la gorge 40 du déflecteur et en outre un second rebord 66 qui vient immobiliser une collerette 44 située à l'extrémité de la partie cylindrique 38 du bol. La collerette 44 est ainsi immobilisée dans les deux sens. Vers l'arrière du turboréacteur, elle est immobilisée comme précédemment par le chant 42 de la partie annulaire du déflecteur 20. Dans l'autre sens, c'est-à-dire vers l'avant du turboréacteur, elle est immobilisée par le second rebord 66 de la bague intérieure 62. La bague de fermeture 64 cerclé la bague intérieure 62 de manière à empêcher la bague fendue ou les deux demi bagues de s'écarter. Des cordons de soudure 54 solidarissent la bague de fermeture 64 et la bague intérieure 62. Toutefois, dans ce mode de réalisation, contrairement au précédent les cordons de soudure 54 ne supportent aucune charge mécanique. L'arrêt en translation du système d'injection, dans les deux sens étant assuré exclusivement par les rebords 52 et 66. Cependant, comme on peut le voir sur la figure 4, il est nécessaire de prévoir des moyens anti-rotation. En effet, dans le mode de réalisation des figures 1 et 2, la fonction d'anti-rotation est assurée par les points de soudure 54 eux mêmes, ce qui n'est plus le cas dans le présent mode de réalisation. C'est pourquoi (figure 4), le déflecteur comporte un ergot 70, de section par exemple sensiblement rectangulaire, qui vient se loger dans une encoche correspondante 72 de même forme et de même section formée dans la collerette 44 du bol 10. On assure ainsi l'immobilisation en rotation du bol par rapport au déflecteur qui est lui-même brasé sur la paroi de fond comme on l'a exposé précédemment.

**[0032]** On a représenté sur la figure 5 un troisième mode de réalisation de l'invention qui combine les caractéristiques du premier mode et du second mode de réalisation des figures 1 et 2 d'une part et 3 et 4 d'autre part. Dans ce mode de réalisation, le déflecteur 20 est fixé sur le fond de chambre 22 à la fois par brasage et mécaniquement au moyen d'une bague fendue brasée 150 comportant un rebord 152 qui pénètre dans une gorge circulaire 140 formée dans la partie annulaire 32 du déflecteur 20. Cette réalisation est similaire au mode de réalisation des figures 1 et 2. Par ailleurs, la partie annulaire du déflecteur comporte une seconde gorge circulaire 158 destinée à recevoir l'un des rebords d'une bague de retenue 160. Comme on l'a décrit précédemment en référence aux figures 3 et 4, la bague de retenue est constituée d'une bague intérieure 162 et d'une bague de fer-

meture 164 qui cerce la bague intérieure 162.

**[0033]** Comme précédemment, la bague intérieure 162 peut être constituée par une bague fendue ou par deux demi bagues. La bague intérieure comporte un premier rebord 166 et un second rebord 168. La bague intérieure présente des portées coniques permettant la suppression des jeux axiaux. Les efforts axiaux qui tendent à ouvrir la bague fendue ou les deux demies bagues sont repris par la bague de fermeture 164. Des cordons de soudure 154 assurent une liaison entre la bague intérieure 162 et la bague de fermeture 164. Ces cordons de soudure ne sont pas sollicités mécaniquement.

**[0034]** Ce mode de réalisation fonctionne également si les portées ne sont pas coniques. Il subsiste alors un léger jeu axial dû aux tolérances de fabrication.

### Revendications

1. Système de fixation d'un système d'injection (2) sur un fond de chambre (22) de combustion de turbo-réacteur, le système comprenant un déflecteur (20) brasé sur le fond de chambre (22), **caractérisé en ce que** le déflecteur comporte une partie annulaire (32) ayant un chant (42) formant un épaulement de retenue dirigé vers l'avant du turboréacteur et **en ce que** le système d'injection (2) comporte une colle-rette (44) sur laquelle est formé un épaulement de retenue (46), dirigé vers l'arrière du turboréacteur et prenant appui contre l'épaulement de retenue (42) du déflecteur (20).
2. Système de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le déflecteur (20) comporte une gorge de retenue (40) et **en ce qu'**une bague de retenue comporte un rebord (52) inséré dans la gorge de retenue.
3. Système de fixation selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la bague de retenue (50) et le déflecteur (20) sont brasés dans une même opération de brasage.
4. Système de fixation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le système d'injection (2) est fixé à la bague de retenue (50) par des cordons de soudure (54).
5. Système de fixation selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la bague de retenue (50) est une bague fendue.
6. Système de fixation selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la collerette (44) du système d'injection (2) comporte en outre un second épaulement (68) dirigé vers l'avant du turboréacteur et **en ce que** la bague de retenue comporte un second rebord (66) qui vient bloquer le second épau-lement (68) du système d'injection.
7. Système de fixation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la bague de retenue (60) est constituée d'une bague intérieure (62) fendue ou formée deux demies bagues et d'une bague de fermeture (64) qui cerce la bague intérieure (62).
8. Système de fixation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la bague intérieure a des portées coniques.
9. Système de fixation selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le premier épaulement du système d'injection dirigé vers l'arrière du turbo-réacteur et **en ce que** le second épaulement du système d'injection dirigé vers l'avant du turboréacteur sont formés sur une collerette d'un bol faisant partie d'un système d'injection (2).
10. Chambre de combustion équipé d'un système de fixation selon l'une des revendications 1 à 9.
11. Turbomachine comportant une chambre de combustion selon la revendication 10.
12. Procédé de fixation d'un système de fixation sur un fond de chambre (22) de combustion de turboréacteur, **caractérisé en ce que** :
  - on introduit un déflecteur (20) comportant une partie annulaire (32) présentant un chant (42) formant un épaulement de retenue dirigé vers l'avant du turboréacteur dans un trou (33) du fond de chambre ;
  - on monte une bague de retenue (50) sur le déflecteur par l'avant du turboréacteur ;
  - on brase le déflecteur sur le fond de chambre et simultanément la bague de retenue sur le déflecteur ;
  - on introduit par l'avant du turboréacteur un système d'injection (2) dans le déflecteur (20), le système d'injection (2) comportant un épaulement dirigé vers l'arrière du turboréacteur qui vient prendre appui sur l'épaulement de retenue du déflecteur (20) ;
  - on soude le système d'injection (2) sur la bague de retenue par des cordons de soudure (54).
13. Procédé de fixation d'un système d'injection (2) sur un fond de chambre (22) de combustion de turbo-réacteur, **caractérisé en ce que** :
  - on introduit un déflecteur (20) comportant une partie annulaire (32) présentant un chant (42) formant un épaulement de retenue dirigé vers l'avant du turboréacteur dans un trou (33) du fond de chambre, le déflecteur comportant une

gorge de retenue ;

- on brase le déflecteur (20) sur le fond de chambre ;

- on introduit par l'avant du turboréacteur un système d'injection (2) dans le déflecteur (20) le système d'injection (2) comportant un premier épaulement dirigé vers l'arrière du turboréacteur qui vient prendre appui sur l'épaulement de retenue du déflecteur et un second épaulement dirigé vers l'avant du turboréacteur ;

- on monte une bague de retenue comportant un premier rebord qui vient se loger dans la gorge de retenue du déflecteur et un second rebord qui vient bloquer le second épaulement du système d'injection ;

- on fixe le système d'injection avec le déflecteur en réalisant des cordons de soudure (54) entre la bague de retenue et la bague de fermeture.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

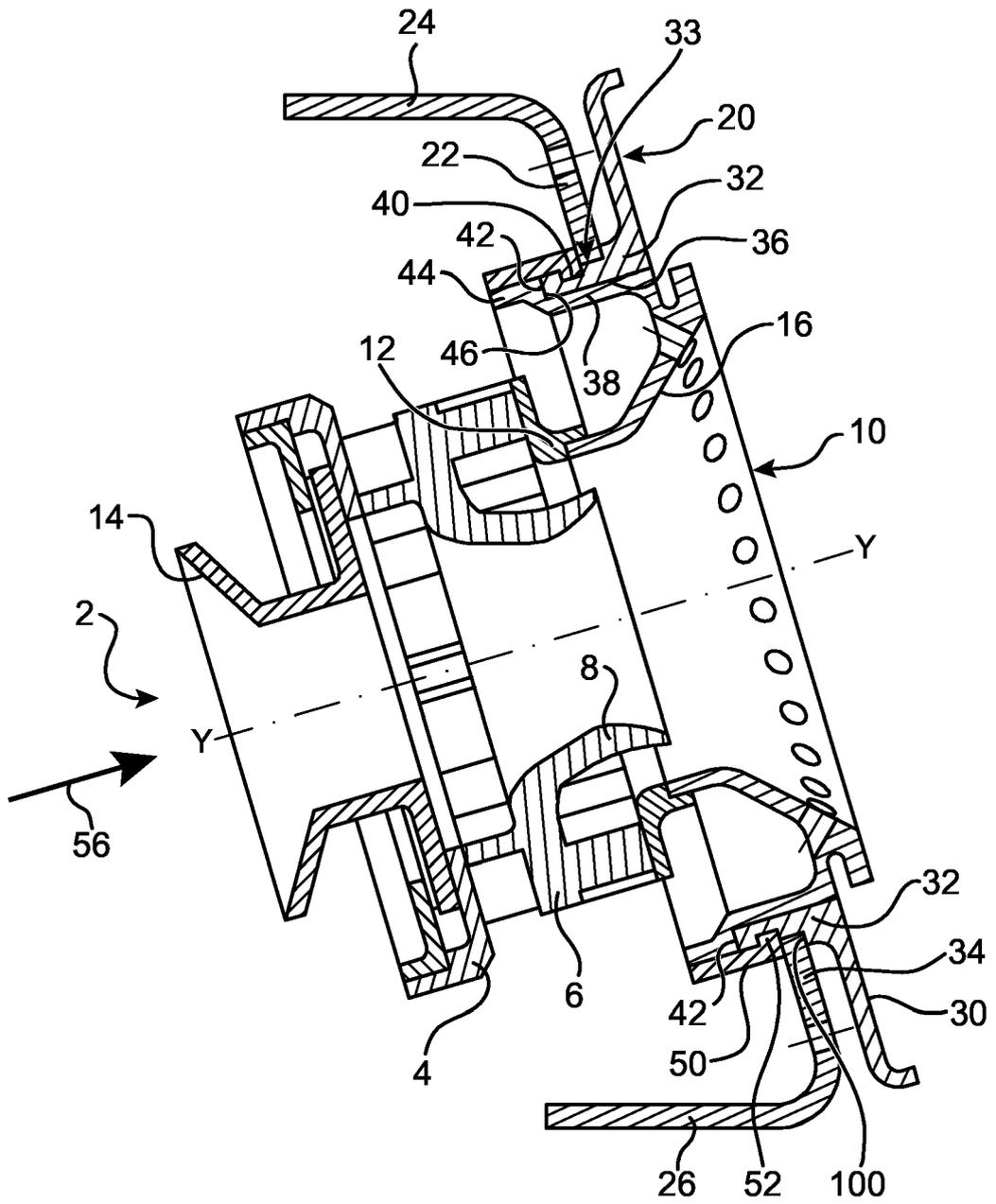


FIG. 1

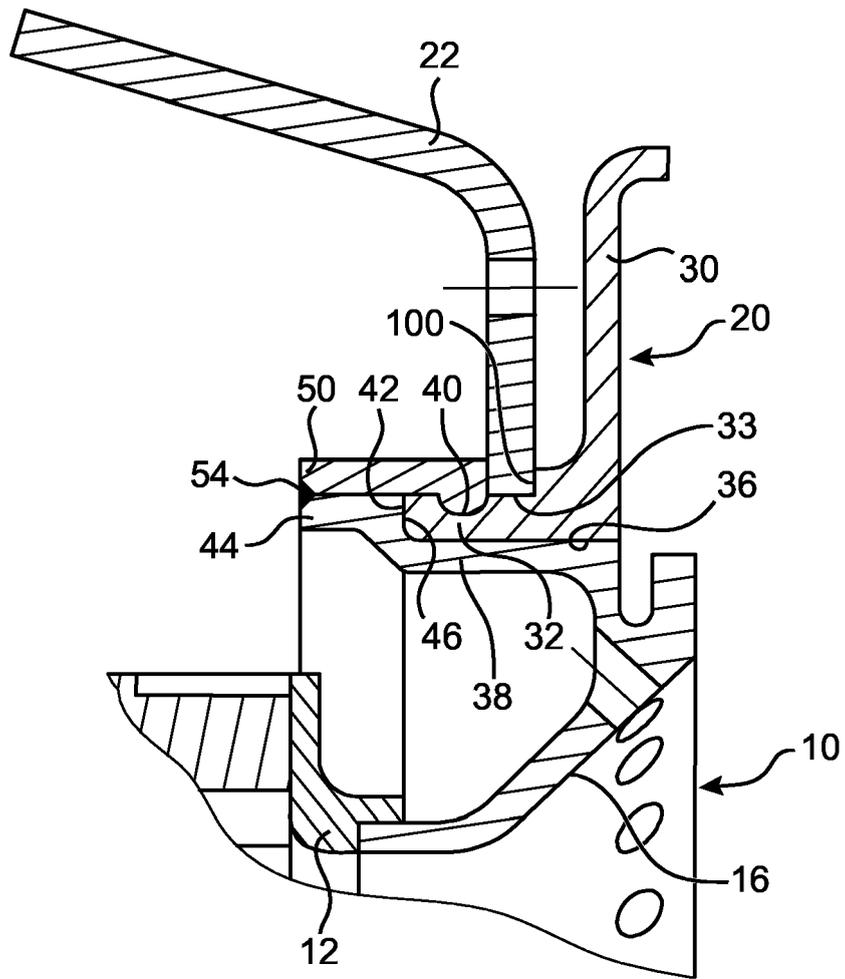


FIG. 2

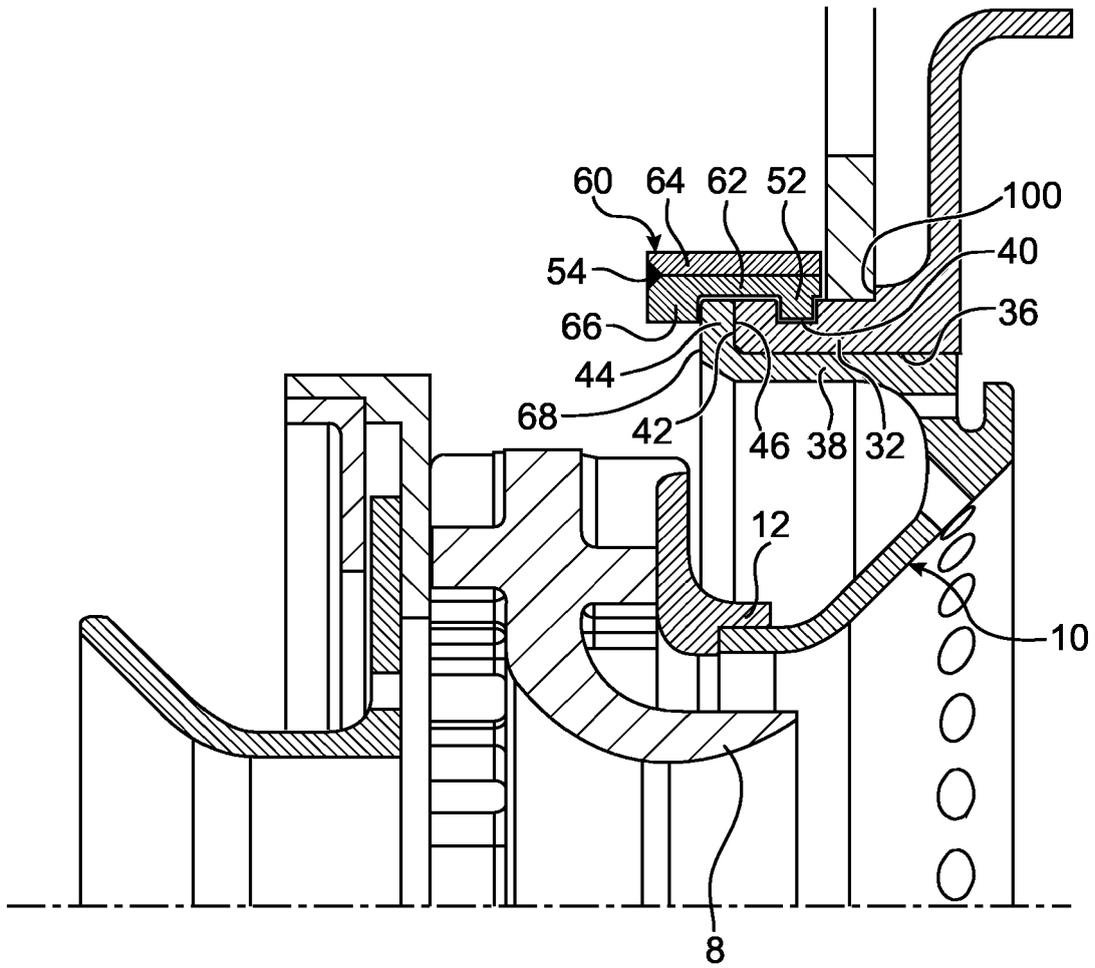


FIG.3

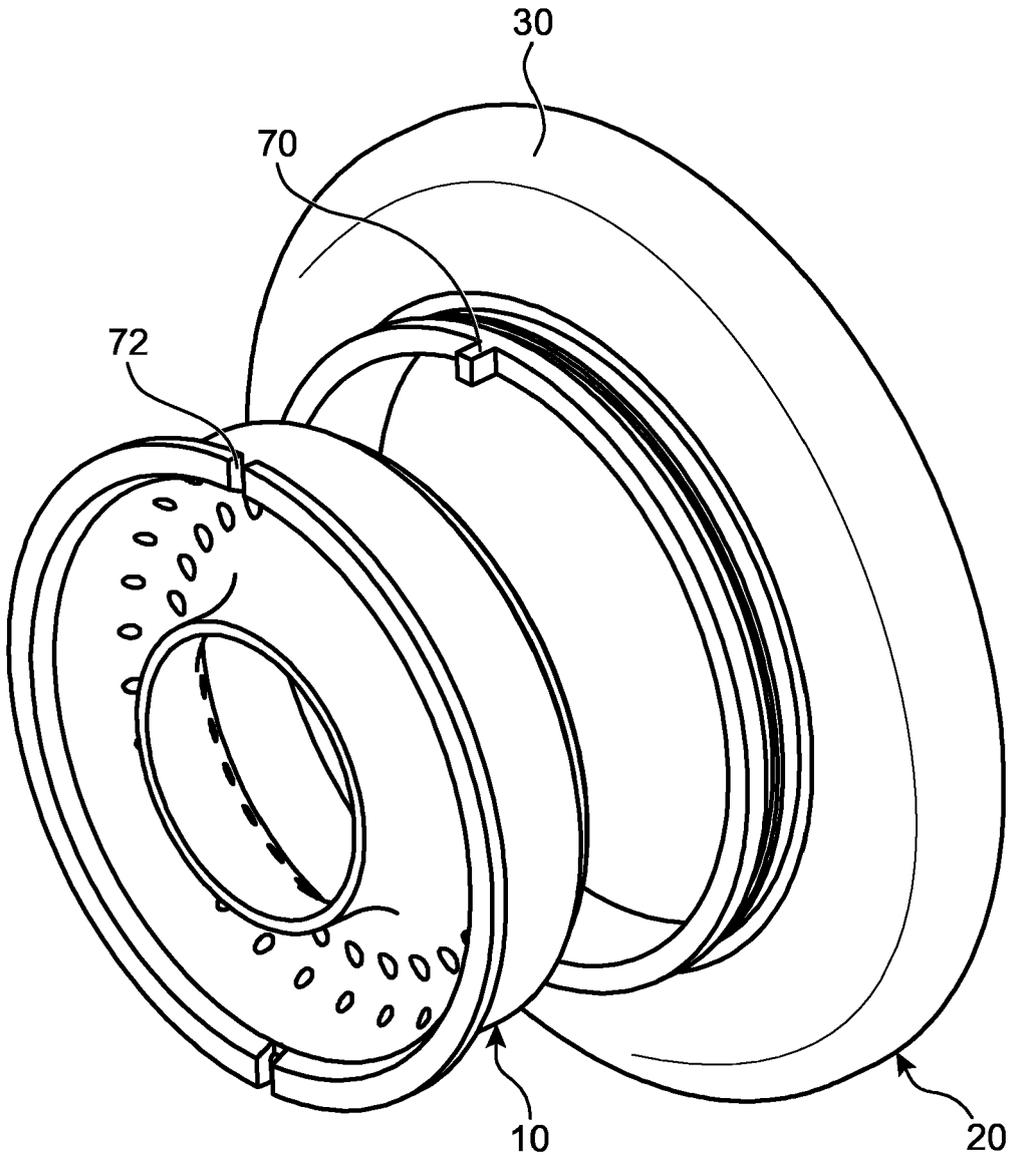


FIG.4

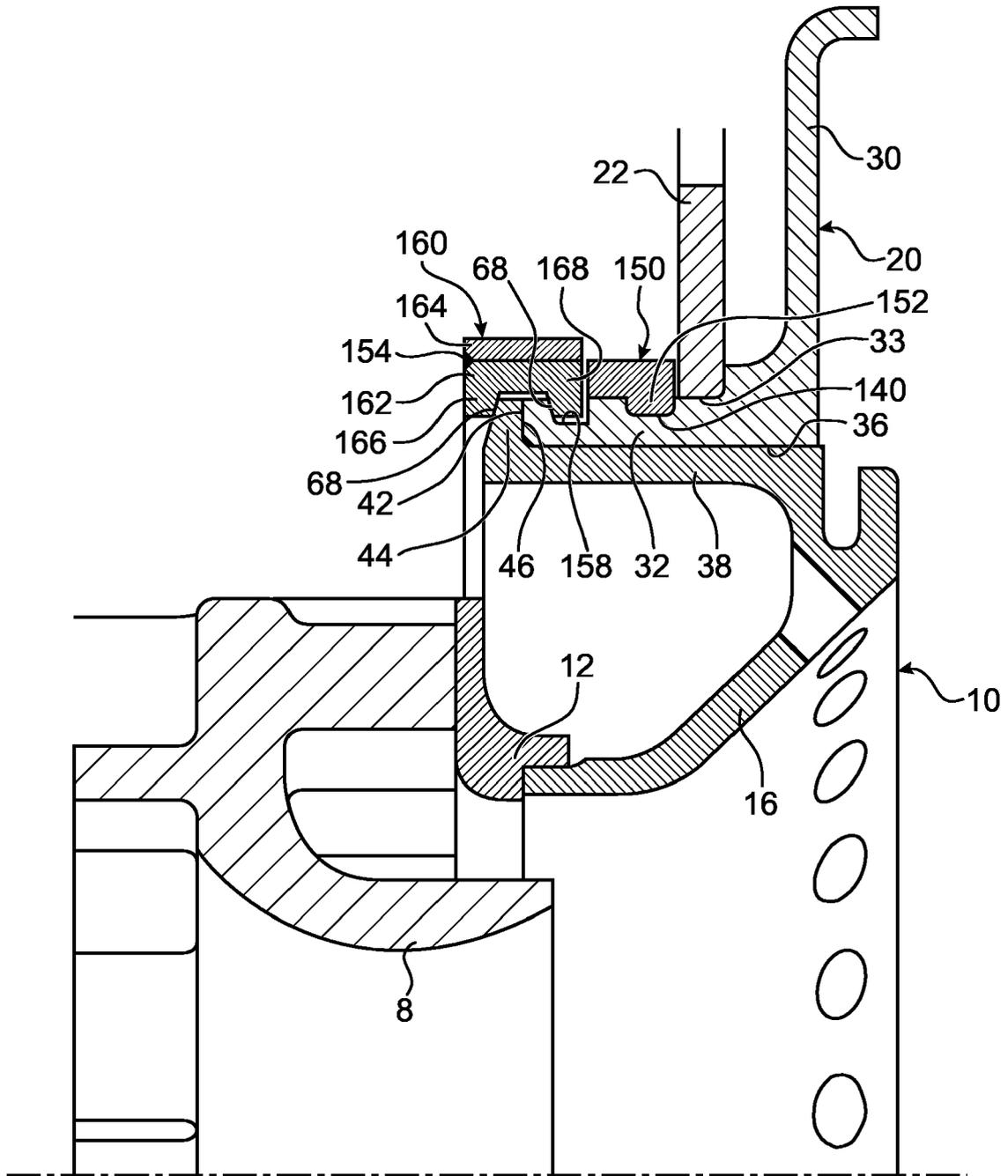


FIG.5

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 4584834 A [0004]