



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.12.2007 Bulletin 2007/49

(51) Int Cl.:
F23C 7/00 (2006.01) **F23D 17/00** (2006.01)
F23D 14/74 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07290663.9**

(22) Date de dépôt: **23.05.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **30.05.2006 FR 0604829**

(71) Demandeur: **Entreprise Générale de Chauffage Industriel Pillard**
13272 Marseille Cedex 08 (FR)

(72) Inventeur: **Pillard, Jean-Claude**
13008 Marseille (FR)

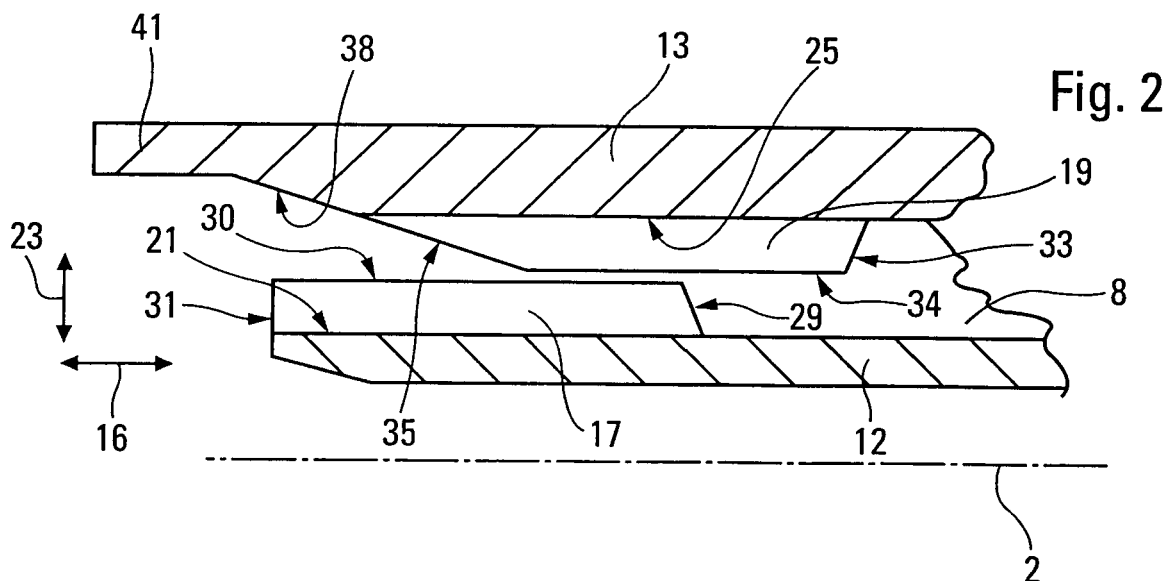
(74) Mandataire: **Lemoine, Jean-Sébastien et al**
Novagraaf Technologies,
122, rue Edouard Vaillant
92593 Levallois-Perret Cedex (FR)

(54) **Conduite annulaire à double flux et brûleur comportant une telle conduite**

(57) L'invention concerne une conduite annulaire (8) délimitée par deux tubes (12,13) dont les axes (2) sont parallèles et qui sont mobiles axialement l'un par rapport à l'autre, un premier tube (12) portant des organes de déviation (17) adaptés à conférer une composante tangentielle à une première partie d'un fluide se déplaçant dans la conduite (8), le deuxième tube (13) étant conformé de sorte que l'angle de déviation tangentielle de la

première partie du fluide à l'extrémité aval de la conduite (8) dépend de la position axiale relative des deux tubes (12,13).

Selon l'invention, le second tube (13) comprend des organes de redressement (19) qui sont adaptés à permettre à la partie complémentaire du fluide se déplaçant dans la conduite (8) d'avoir, à l'extrémité aval de la conduite (8), un angle de déviation tangentielle qui lui est propre.



Description

[0001] La présente invention concerne une conduite annulaire ainsi qu'un brûleur comprenant une telle conduite, le brûleur pouvant être un brûleur à air primaire, un brûleur à air total, un brûleur à gaz...

[0002] On connaît une conduite annulaire du type délimitée par deux tubes dont les axes sont parallèles, un premier tube portant des organes de déviation adaptés à conférer une composante tangentielle à un fluide se déplaçant dans la conduite.

[0003] Une telle conduite est couramment utilisée dans des brûleurs, notamment dans des brûleurs à air primaire tels que ceux décrits dans la demande EP 967 434. En effet, dans les brûleurs modernes tels que ceux décrits dans cette demande, afin d'améliorer la combustion, les conduites d'alimentation en combustible sont entourées de deux conduites périphériques d'alimentation en air primaire générant un flux tourbillonnaire (ou hélicoïdal), l'une de ces conduites ne comportant pas d'organes de déviation de sorte que l'air qui y circule en sort selon un flux axial, alors que l'autre comporte de tels organes de sorte que l'air qui y circule en sort selon un flux rotatif autour de l'axe du brûleur. La qualité de l'amélioration apportée par ces deux conduites périphériques dépend des réglages qu'il convient de faire, notamment en ce qui concerne les débits d'air primaire qu'elles apportent : d'une part le débit total de l'air apporté par ces deux conduites périphériques par rapport aux débits des autres constituants (combustibles et air primaire central), et, d'autre part, le rapport de ces deux débits d'air primaire périphérique qui permet de moduler l'effet tourbillonnaire. Le réglage des deux débits est particulièrement délicat et nécessite que l'utilisateur soit particulièrement qualifié.

[0004] De plus, du fait de la présence des deux conduites périphériques d'alimentation en air, ces brûleurs sont particulièrement lourds, volumineux, complexes (au niveau de la partie en amont des conduites pour permettre leur alimentation) et coûteux.

[0005] Une solution proposée pour faciliter la régulation du flux tourbillonnaire tout en allégeant le brûleur a été de remplacer les deux conduites par une seule conduite annulaire délimitée par deux tubes dont les axes sont parallèles et qui sont mobiles axialement l'un par rapport à l'autre, un premier tube portant des organes de déviation adaptés à conférer une composante tangentielle à un fluide se déplaçant dans la conduite, le deuxième tube comprenant une portion d'entraînement adaptée à permettre l'entraînement du fluide hors des organes de déviation, l'angle de déviation tangentielle du fluide à l'extrémité aval de la conduite dépendant de la position axiale du second tube par rapport au premier. Cette solution est décrite dans la demande de brevet FR 05 06519 du 27 juin 2005.

[0006] Cependant, il s'est avéré que s'il permet effectivement d'alléger le brûleur et de n'avoir qu'un seul débit à régler, le réglage du flux tourbillonnaire reste délicat.

En effet, le fluide en sortie de la conduite présente, selon le réglage choisi, soit un écoulement trop axial, soit un écoulement trop tourbillonnaire, et les écoulements à comportement intermédiaires s'avèrent être instables, le réglage d'un écoulement intermédiaire s'avérant difficile.

[0007] La présente invention vise à réaliser, d'une part, un brûleur qui offre la même légèreté que ceux de la demande dernièrement citée et qui, quand il permet possibilité une régulation du flux tourbillonnaire, une régulation pouvant être progressive et contrôlée, et, d'autre part, une conduite annulaire permettant d'avoir un tel brûleur.

[0008] Selon l'invention, dans la conduite annulaire du type précité, les organes de déviation ne confèrent une composante tangentielle qu'à une première partie du se déplaçant dans la conduite, le second tube comprenant des organes de redressement qui sont adaptés à permettre à la partie complémentaire du fluide se déplaçant dans la conduite d'avoir, à l'extrémité aval de la conduite, un angle de déviation tangentielle qui lui est propre.

[0009] Cette conduite permet ainsi d'avoir un brûleur particulièrement léger du fait du remplacement des deux conduites traditionnelles par une seule conduite. Par ailleurs, quand les organes de redressement sont agencés par rapport aux organes de déviation de façon à séparer, à l'extrémité aval de leur recouvrement, la partie complémentaire du fluide de la première partie, les flux des deux parties de fluide en sortie de la conduite sont plus stables. De plus, quand les deux tubes sont montés axialement coulissant l'un par rapport à l'autre et que l'angle de déviation tangentielle conféré par les organes de redressement est faible, voire nul, le réglage du flux tourbillonnaire du fluide s'en trouve simplifié : le flux axial (quasiment axial) de la partie complémentaire du fluide stabilisant le flux tourbillonnaire de la première partie. En outre, quand les organes de redressement sont portés par le tube extérieur, le flux axial ceinture le flux tourbillonnaire et le stabilise d'une façon particulièrement efficace permettant d'augmenter l'angle de déviation tangentielle de la première partie de fluide sans qu'il y ait un brusque changement de comportement conduisant à un flux global divergent.

[0010] D'autres particularités et avantages apparaîtront dans la description détaillée des trois modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs et illustrés dans les dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue partielle selon une coupe axiale d'un brûleur comportant une conduite annulaire conforme au premier mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 2 est une vue en coupe axiale de la partie aval de la conduite conforme au premier mode de réalisation de la présente invention, représentant un agrandi de la zone II de la figure 1 ;

La figure 3 est une vue déroulée de la partie aval de la conduite illustrée à la figure 2 ;

La figure 4 est une vue similaire à la figure 2, la con-

duite étant conforme à un second mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 5 est une vue similaire aux figures 2 et 4, la conduite étant conforme à un troisième mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 6 est une vue similaire à la figure 3, la conduite étant conforme au troisième mode de réalisation de la présente invention ; et

La figure 7 est une vue agrandie de la zone VII de la figure 1.

[0011] La figure 1 représente un brûleur 1 s'étendant selon un axe 2 et comportant plusieurs conduites sensiblement coaxiales (en l'occurrence, cinq). Ces cinq conduites comprennent une conduite centrale d'alimentation en combustible 3 (dans laquelle, dans le présent exemple, est logée une canne d'injection de combustible liquide ou gazeux 4), une conduite centrale d'alimentation en air primaire 5 entourant la conduite centrale d'alimentation en combustible 4, une première conduite périphérique d'alimentation en combustible 6 (par exemple, un solide pulvérisé) entourant la conduite centrale d'alimentation en air primaire 5, une seconde conduite périphérique d'alimentation en combustible 7 (par exemple, un gaz) entourant la première conduite centrale d'alimentation en combustible 6, et une conduite annulaire 8 périphérique d'alimentation en air primaire située à l'extérieur de toutes les conduites en alimentation en combustible. La conduite centrale d'alimentation en combustible 3 est délimitée par un tube central 9, la conduite centrale d'alimentation en air primaire 5 est délimitée par le tube central et un premier tube périphérique 10, la première conduite périphérique d'alimentation en combustible 6 est délimitée par le premier tube périphérique 10 et un second tube périphérique 11, la seconde conduite périphérique d'alimentation en combustible 7 est délimitée par le second tube périphérique 11 et un troisième tube périphérique 12, et la conduite annulaire 8 d'alimentation en air primaire est délimitée par le troisième tube périphérique 12 et par un tube externe 13.

[0012] De façon classique, le troisième tube périphérique 12 est monté axialement coulissant par rapport au tube externe 13, le second tube périphérique 11 est monté axialement coulissant par rapport au troisième tube périphérique 12, et le premier tube périphérique 10 est monté axialement coulissant par rapport au un second tube périphérique 11.

[0013] De plus, le brûleur 1 comprend un stabilisateur central 13 qui recouvre la sortie de la conduite centrale d'alimentation en air primaire 5. Ce stabilisateur central 13 comporte, d'une part, des orifices de refroidissement 14 qui sont traversés par l'air primaire provenant de la conduite centrale d'alimentation en air primaire 5, et, d'autre part, une ouverture 15 qui correspond sensiblement à la section de la conduite centrale d'alimentation en combustible 3 et qui est traversée par le combustible amené par cette conduite 3. De préférence, le diamètre du stabilisateur central 13 est au moins égal à 40% de

celui du tube externe 13.

[0014] La conduite annulaire 8 périphérique d'alimentation en air primaire est ainsi délimitée par deux tubes 12,13 dont les axes 2 sont parallèles (en l'occurrence, les deux tubes 12,13 sont coaxiaux) et définissent une direction axiale 16.

[0015] Le troisième tube périphérique 12 du brûleur 1 forme le tube interne 12 de la conduite 8. Dans le présent mode de réalisation, le tube interne 12 porte des organes de déviation 17 qui sont adaptés à conférer une composante selon la direction tangentielle 18 à une première partie d'un fluide se déplaçant dans la conduite 8.

[0016] Le tube externe 13 du brûleur 1 forme le tube externe 13 de la conduite 8. Dans le présent mode de réalisation, le tube externe 13 porte des organes de redressement 19 qui sont adaptés à permettre à la partie complémentaire du fluide se déplaçant dans la conduite 8 d'avoir, à l'extrémité aval 20 de la conduite 8, un angle de déviation tangentielle qui lui est propre. De ce fait, à l'extrémité aval 20 de la conduite 8, une partie d'un fluide présente une certaine déviation tangentielle, l'autre partie ayant une autre déviation. Ainsi, l'invention permet de remplacer un ensemble de deux conduites annulaires disposées l'une dans l'autre, comportant trois tubes (un tube interne, un tube externe et un tube intermédiaire) par une seule conduite ne comprenant que deux tubes. L'avantage de cette conduite est qu'elle permet d'avoir un brûleur particulièrement léger et ayant un diamètre réduit, ce qui est particulièrement appréciable pour les fours ou séchoirs ayant des petites dimensions. L'avantage est encore plus grand dans les fours et séchoirs rotatifs dans lesquels la partie avant des brûleurs entre en porte-à-faux de plusieurs mètres au travers du capot de chauffe de l'installation et est soutenue par un chariot mobile. Les répercussions économiques sont importantes de fait d'une plus grande facilité de fabrication, de transport, d'installation et de la possibilité de réduire les renforts des installations acceptant le brûleur.

[0017] Afin d'avoir en sortie de la conduite 8 une première partie de fluide ayant un bon comportement tourbillonnaire, les organes de déviation 17 sont conformés de façon à lui conférer à l'extrémité aval 20 de la conduite 8, un angle de déviation tangentielle compris entre 0 et 50°, et de préférence entre 5 et 30°. Et afin de conférer un comportement stable à cette première partie de fluide en sortie de la conduite 8, les organes de redressement 19 sont conformés de façon à conférer à la partie complémentaire du fluide, à l'extrémité aval 20 de la conduite 8, un angle de déviation tangentielle inférieur à 5°, et de préférence sensiblement nul (voire nul).

[0018] Dans le présent mode de réalisation, cette stabilisation est encore accrue du fait que la première partie de fluide (à flux tourbillonnaire) est entourée par la partie complémentaire du fluide (à flux axial).

[0019] Dans les présents modes de réalisation, les organes de déviation 17 sont fixes par rapport au premier tube 12 et ils sont formés par une première série de canaux 17 réalisés par usinage (fraisage) de ce tube 2.

Chaque canal 17 de la première série est délimité par une paroi de fond 21 et par deux parois longitudinales 22. La paroi de fond 21 s'étend selon les directions axiale 16 et tangentielle 18 et, de ce fait, est de forme cylindrique. Les deux parois longitudinales 22 s'étendent selon les directions axiale 16 et radiale 23 et elles présentent, par rapport à l'axe 2 de la conduite 8, une déviation tangentielle 24. Ici, en tout point dans la direction axiale 16, l'angle de la déviation tangentielle 24 est inférieur à 50°, et de préférence est compris entre 5 et 30°.

[0020] Dans les présents modes de réalisation, les organes de redressement 19 sont fixes par rapport au second tube 13, et ils sont formés par une seconde série de canaux 19 réalisés par usinage (fraisage) de ce tube 13. Chaque canal 19 de la seconde série est délimité par une paroi de fond 25 et par deux parois longitudinales 26. La paroi de fond 25 s'étend selon les directions axiale 16 et tangentielle 18 et, de ce fait, est de forme cylindrique. Les deux parois longitudinales 26 s'étendent selon les directions axiale 16 et radiale 23 et elles présentent, par rapport à l'axe 2 de la conduite 8, une déviation tangentielle 27. Ici, en tout point dans la direction axiale 16, l'angle de la déviation tangentielle 27 est inférieur à 5°, et de préférence proche de 0°.

[0021] Deux canaux 17 adjacents de la première série sont séparés l'un de l'autre par un organe de jonction 28. Chaque organe de jonction 28 de la première série délimité par une paroi de jonction amont 29, une paroi de jonction supérieure 30, et une paroi de jonction aval 31. Les parois de jonction amont 29 et aval 31 s'étendent radialement depuis les parois de fond 21 jusqu'aux extrémités libres des parois longitudinales 22 des canaux 17 correspondants, au niveau de l'extrémité amont ou aval des parois longitudinales 22, selon le cas. Les parois de jonction amont 29, supérieure 30, et aval 31 s'étendent transversalement depuis une paroi longitudinale 22 d'un canal 18 à la paroi longitudinale 22- du canal 18 adjacent. De ce fait, la première partie de fluide ne peut passer que dans les canaux 17 de la première série, les parois de jonction amont 29 et aval 31 étant le prolongement axial de la paroi de jonction supérieure 30.

[0022] Il en est de même de deux canaux 19 adjacents de la seconde série. Chaque organe de jonction 32 de la seconde série est délimité par une paroi de jonction amont 33, une paroi de jonction supérieure 34, et une paroi de jonction aval 35 similaires aux parois correspondantes des organes de jonction 28 de la première série. De ce fait, la partie complémentaire de fluide ne peut passer que dans les canaux 19 de la seconde série, les parois de jonction amont 33 et aval 35 étant le prolongement axial de la paroi de jonction supérieure 34.

[0023] Dans le premier mode de réalisation, comme on peut le voir à la figure 3, chaque canal 19 de la seconde série est angulairement disposé dans une plage angulaire qui est délimitée par deux secteurs angulaires, ces secteurs angulaires correspondent à l'occupation angulaire de deux canaux 17 adjacents de la première série. De ce fait, chaque canal d'une série fait face à un organe

de jonction de l'autre série.

[0024] De plus, dans les présents modes de réalisation, les organes de redressement 17 coopèrent avec les organes de déviation 19 de façon à séparer, à l'extrémité aval de leur recouvrement, la partie complémentaire du fluide de la première partie. Cette séparation permet d'améliorer la stabilisation du flux en sortie de la conduite.

[0025] Dans les présents modes de réalisation, cette séparation est formée par des moyens de séparation 32,36 portés par au moins l'une des deux séries de canaux 6,18 (en l'occurrence, par au moins les organes de redressement 19). Dans le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 3, les moyens de séparation sont formés par les organes de jonction 32 de la seconde série (et également par les organes de jonction 28 de la première série) vu la répartition angulaire des deux séries de canaux 17,19 (et des deux séries d'organes de jonction 28,32). Dans les modes de réalisation illustrés aux figures 4 et 5, les moyens de séparation sont formés par une série de couvercles 36 portés par la seconde série de canaux 19, chaque couvercle 36 recouvrant la paroi de fond 25 du canal 19 correspondant et s'étendant transversalement depuis l'extrémité libre d'une paroi longitudinale 26 à l'autre d'un canal 19 et axialement d'une extrémité axiale à l'autre des parois longitudinales 26 (dans ce mode de réalisation, la position angulaire relative des canaux des première et seconde séries est sans importance pour réaliser la séparation des deux parties du fluide).

[0026] Par ailleurs, dans les présents modes de réalisation, les deux tubes 12,13 délimitant la conduite sont mobiles selon la direction axiale 16 l'un par rapport à l'autre, le tube externe 13 étant conformé de sorte que l'angle de déviation tangentielle de la première partie du fluide à l'extrémité aval 20 de la conduite 1 dépend de la position axiale relative des deux tubes 12,13.

[0027] La modification de l'angle de déviation tangentielle de la première partie du fluide en fonction de la position axiale relative des deux tubes 2,3 est réalisée dans les présents modes de réalisation par la modification du recouvrement des canaux 17 de la première série par les canaux 19 de la seconde série. En aval de ce recouvrement, chaque canal 17 de la première série est fermé et la première portion de fluide est obligée d'y circuler, et, en amont, chaque canal 17 est ouvert ce qui permet à cette portion de fluide de s'en échapper radialement en direction du second tube 13. Pour chaque canal 17 de la première série, l'angle de la déviation tangentielle 24 en un point pris selon la direction axiale 16 varie en fonction de la distance de ce point avec l'extrémité amont du canal 17. Plus précisément, pour chaque canal 17 de la première série, l'angle de déviation tangentielle 24 décroît de son extrémité amont à son extrémité aval 15 (où son angle de la déviation tangentielle peut être sensiblement nul). La composante tangentielle de la première partie de fluide en sortie de la conduite 8 correspond à l'angle de déviation tangentielle 24 des canaux 17 de la première série au point axial où cette partie

de fluide sort radialement de ces derniers, et il est très simple de modifier cette composante en modifiant la position de l'extrémité aval du recouvrement des canaux de la première série par les canaux de la seconde série.

[0028] Par ailleurs, les organes de redressement 19 sont conformés de façon à conférer à la partie complémentaire du fluide, à l'extrémité aval 20 de la conduite 8 le même angle de déviation tangentielle quelle que soit la position axiale relative des deux tubes 12,13, comme on peut le voir à la figure 3.

[0029] De même, les moyens de séparation 32,36 portés par les organes de redressement 19 sont agencés de façon à deux séparer les deux parties de fluide quelle que soit la position axiale relative des deux tubes 12,13, comme on peut également le voir à la figure 3.

[0030] Comme on peut le voir aux différentes figures, les organes de déviation 17 et les organes de redressement 19 sont de préférence agencés radialement les uns par rapport aux autres de façon à avoir entre eux un interstice le plus réduit possible permettant un coulisement axial des tubes sans frottement. L'interstice est de préférence compris entre 0,5 et 10 mm. La valeur de cet interstice doit être adaptée de façon à ne pas annuler les effets des moyens de séparation et à rendre négligeable la portion de fluide y passant.

[0031] De préférence, la section de passage utile des canaux de la première série représente entre 15 et 70% de la section de passage utile des canaux des deux séries.

[0032] Par ailleurs, dans les modes de réalisation, l'échappement radial de la première partie de fluide hors des canaux 17 de la première série est réalisé par l'application de l'effet Coanda. Plus précisément, le second tube 13 comprend une portion d'entraînement 35,38,39 qui est orientée, selon la direction radiale 23, dans le sens d'un éloignement du premier tube 12 pour un déplacement selon la direction axiale 16 de l'amont vers l'aval (du fait que le second tube 13 est le tube externe, la portion d'entraînement est divergente), de façon à permettre un plaquage des filets du fluide contre sa paroi par cet effet. Ici, la portion d'entraînement 35,38,39 est une portion conique, dont le demi-angle 37 au sommet est sensiblement égal à 25°.

[0033] Dans les présents modes de réalisation, les moyens de séparation 32,36 forment au moins une partie de la portion d'entraînement 35,38,39.

[0034] Dans le mode de réalisation illustré à la figure 2, la portion d'entraînement 35,38,39 comprend les parois de jonction aval 35 de la seconde série des organes de jonction 32 et une paroi d'entraînement 38 qui les prolonge à partir des parois de fond 25. Par ailleurs, dans ce mode de réalisation, la paroi de fond 21 de chaque canal 17 de la première série est axialement uniforme.

[0035] Dans le mode de réalisation illustré à la figure 4, la portion d'entraînement 35,38,39 comprend l'ensemble des extrémités aval 39 de la série de couvercles 36 et les parois de jonction aval 35 de la seconde série des organes de jonction 32 qui les prolongent. Cette paroi

d'entraînement 39 s'étend angulairement dans le prolongement des organes de jonction 32 et des canaux 19 de la seconde série, entraînant de ce fait également la seconde partie de fluide par effet Coanda. Dans ce mode de réalisation, afin d'améliorer l'évacuation radiale de la première partie de fluide, la surface de fond 21 présente, à son extrémité aval, une portion 40 orientée, selon la direction radiale 23, dans le sens d'un rapprochement du second tube 13 pour un déplacement selon la direction axiale 16 de l'amont vers l'aval.

[0036] Par ailleurs, dans ces deux modes de réalisation, le second tube 13 comprend une portion cylindrique 41 qui prolonge l'extrémité aval de la portion d'entraînement 35,38,39 de façon à éviter une trop grande divergence du fluide en sortie de la conduite 8.

[0037] Dans le mode de réalisation illustré à la figure 5, la portion d'entraînement 35,38,39 n'est formée que par une portion radiale de l'extrémité aval 38 de la série de couvercles 26, et plus précisément, par la portion radiale adjacente à la première série de canaux 17.

[0038] De ce fait, il est possible de varier l'étendue radiale de l'évacuation de la première partie du fluide en employant une portion 35,38,39 plus ou moins importante.

[0039] Par ailleurs, dans le mode de réalisation illustré aux figures 5 et 6, pour chaque canal 17 de la première série, l'angle de déviation tangentielle 24 est constant (environ 30°) sur une première portion axiale 42 (en l'occurrence la portion amont 42) puis décroît sur une seconde portion axiale 43 (ici, jusqu'à son extrémité aval où son angle de la déviation tangentielle 24 est d'environ 5°).

[0040] De façon totalement indépendante, le comme on peut le voir à la figure 7, le brûleur 1 illustré à la figure 1 présente une particularité au niveau de son stabilisateur central 13. Selon cette particularité, le stabilisateur central 13 est monté coulisant axialement par rapport au premier tube périphérique 10 qui délimite extérieurement la conduite centrale d'alimentation en air primaire 5 et entoure le stabilisateur central 13. Un passage annulaire 50 est délimité par l'extrémité aval interne 51 du tube périphérique 10 et le rebord périphérique 52 du stabilisateur 13. De ce fait, il est possible de régler la section du passage annulaire 50, voire de l'obstruer, par le biseautage d'au moins l'une des deux surfaces 51,52 délimitant ce passage 50 (en l'occurrence par le biseautage de l'extrémité aval interne 51 du premier tube périphérique 10).

[0041] Dans cet exemple, le déplacement axial du stabilisateur central 13 est permis par la présence d'un organe de manipulation 9 qui en l'occurrence est réalisé par le tube central 9 délimitant la conduite centrale d'alimentation en combustible 3 qui se termine par l'ouverture 15, le tube central 9 et le stabilisateur central 13 étant solidaires l'un de l'autre.

[0042] De plus, dans le présent exemple, au moins l'une des deux surfaces 51,52 délimitant le passage 50 (en l'occurrence par la surface cylindrique externe du

stabilisateur central 13) présente des organes de déviation conférant une composante tangentielle au fluide passant par ce passage. Ici les organes de déviation sont réalisés le long du rebord périphérique 52 du stabilisateur 13 et ils sont formés par des rainures inclinées selon un angle compris de préférence entre 5 et 60° par rapport à l'axe du brûleur 1 (et donc du stabilisateur 13).

[0043] Ni la présente invention, ni la particularité liée au stabilisateur central ne sont limités aux modes de réalisation précédemment décrits.

[0044] La conduite peut être intégrée dans tout brûleur, ainsi que dans des dispositifs autre qu'un brûleur.

[0045] Le brûleur pourrait comprendre plusieurs conduites centrales d'alimentation en combustible (en général jusqu'à cinq), réparties angulairement autour de l'axe de la conduite centrale d'alimentation en air primaire, l'une d'elles pouvant être coaxiale avec cette conduite (comme dans le présent exemple). La (les) conduite(s) centrale(s) d'alimentation en combustible peuvent ne pas servir de logement à une canne d'injection, notamment quand le combustible est un combustible alternatif tel que des résidus solides, pulvérisés ou en morceaux.

[0046] Le brûleur peut être également du type à air total, la conduite annulaire d'alimentation en air primaire conforme à la présente invention étant entourée d'au moins une conduite d'alimentation en air secondaire.

[0047] Le brûleur peut également du type à gaz comprenant au moins deux conduites sensiblement coaxiales, ces deux conduites comprenant une conduite annulaire périphérique d'alimentation en gaz conforme à la présente invention qui entoure l'autre conduite.

[0048] Il serait possible que les organes de déviation soient portés par le tube externe, les organes de redressement étant alors portés par le tube interne.

[0049] Il serait possible que les canaux (tant de la première série que de la seconde) soient réalisés par fixation de parois longitudinales (par exemple par soudage) au tube correspondant.

[0050] Il serait possible que la portion d'entraînement de compresseur pas de paroi d'entraînement ou que cette paroi d'entraînement s'étende angulairement uniquement dans le prolongement des organes de déviation axiale ou dans le prolongement des canaux.

Revendications

1. Conduite annulaire (8) délimitée par deux tubes (12,13) dont les axes (2) sont parallèles et qui sont mobiles axialement l'un par rapport à l'autre, un premier tube (12) portant des organes de déviation (17) qui sont adaptés à conférer une composante tangentielle à une première partie d'un fluide se déplaçant dans la conduite (8) et qui sont fixes par rapport à ce tube (12), le deuxième tube (13) comprenant des organes de redressement (19) qui sont adaptés à permettre à la partie complémentaire du fluide se

déplaçant dans la conduite (8) d'avoir, à l'extrémité aval (20) de la conduite (8), un angle de déviation tangentielle qui lui est propre, et étant conformé de sorte que l'angle de déviation tangentielle de la première partie du fluide à l'extrémité aval (20) de la conduite (8) dépend de la position axiale relative des deux tubes (12,13), **caractérisé en ce que** les organes de redressement (19) sont fixes par rapport au deuxième tube (13), **en ce que** l'angle de déviation des organes de déviation (17) varie selon la direction axiale, et **en ce que** la modification de l'angle de déviation tangentielle de la première partie du fluide est réalisé par le déplacement axial de l'extrémité aval du recouvrement des organes de déviation (17) par les organes de redressement (19).

2. Conduite annulaire (8) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les organes de redressement (19) sont conformés de façon à conférer à la partie complémentaire du fluide, à l'extrémité aval (20) de la conduite (8), un angle de déviation tangentielle inférieur à 5°, et de préférence sensiblement nul.

3. Conduite annulaire (8) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les organes de redressement (19) sont conformés de façon à conférer à la partie complémentaire du fluide, à l'extrémité aval (20) de la conduite (8), le même angle de déviation tangentielle quelle que soit la position axiale relative des deux tubes (12,13).

4. Conduite annulaire (8) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les organes de redressement (19) sont agencés par rapport aux organes de déviation (16) de façon à séparer, à l'extrémité aval de leur recouvrement, la partie complémentaire du fluide de la première partie.

5. Conduite annulaire (8) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les organes de déviation (17) sont formés par une première série de canaux (17), chaque canal (17) étant délimité, d'une part, par une paroi de fond (21), et, d'autre part, deux parois longitudinales (22) qui s'étendent selon les directions axiale (16) et radiale (23) et présentent, par rapport à l'axe (2) de la conduite (8), une déviation tangentielle (24).

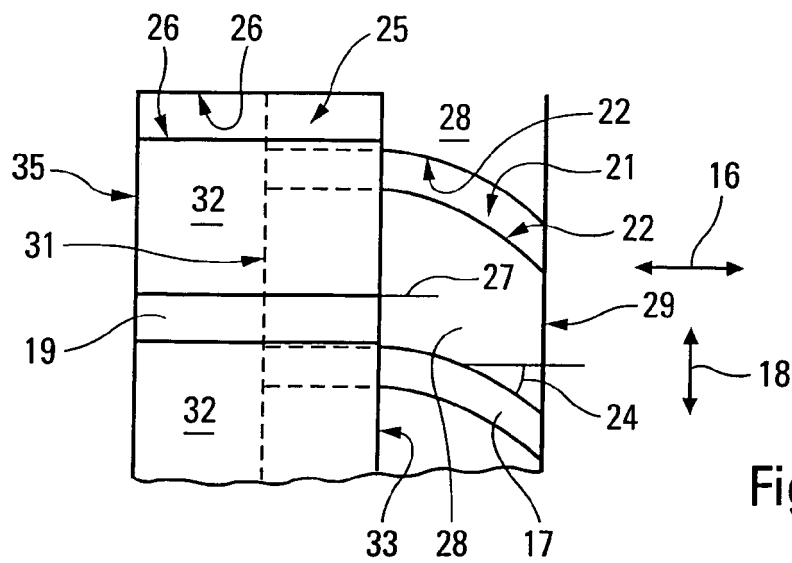
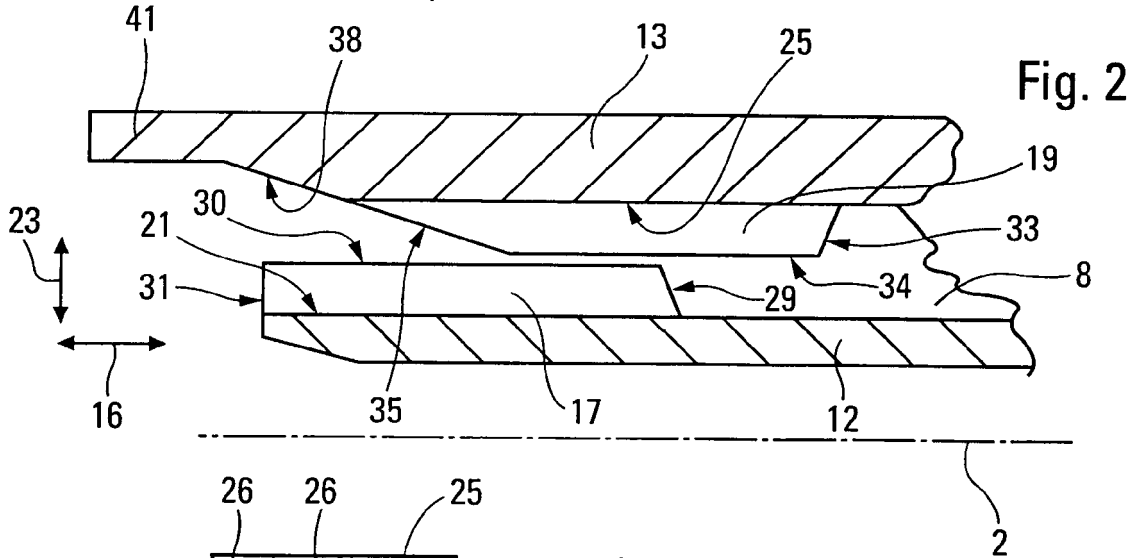
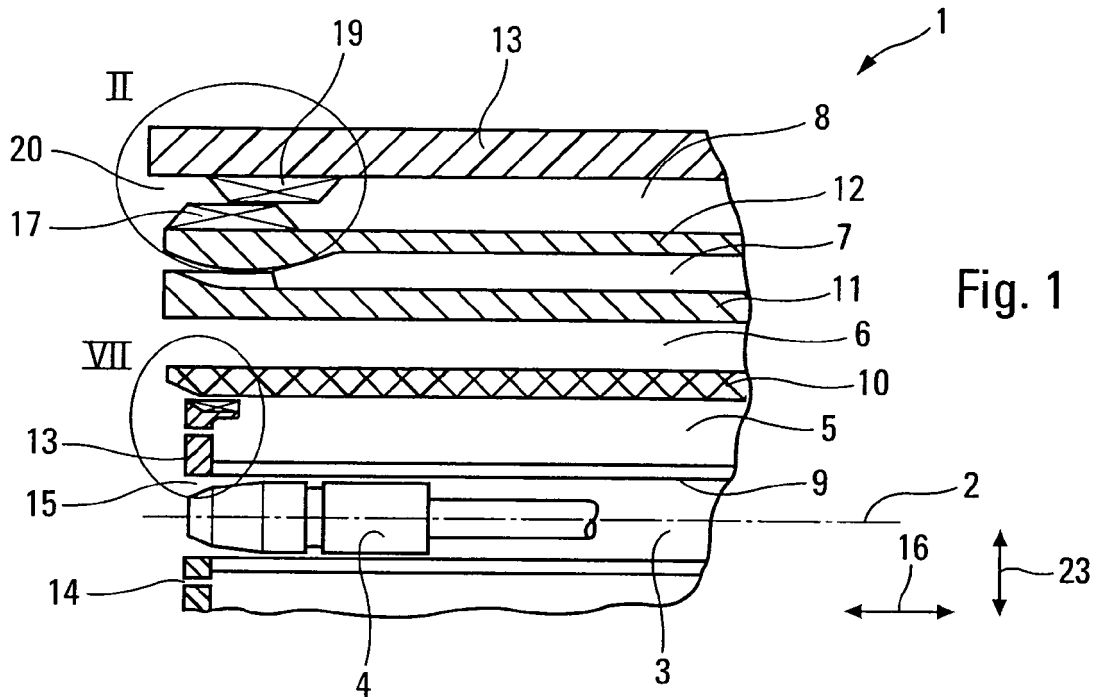
6. Conduite annulaire (8) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les organes de redressement (19) sont formés par une seconde série de canaux (19), chaque canal (19) étant délimité, d'une part, par une paroi de fond (25), et, d'autre part, deux parois longitudinales (26) qui s'étendent selon les directions axiale (16) et radiale (23), des parois de jonction supérieure (34) s'étendant de l'extrémité libre d'une paroi longitudinale (26) d'un canal (19) à celle de la paroi longitudinale (26) du canal

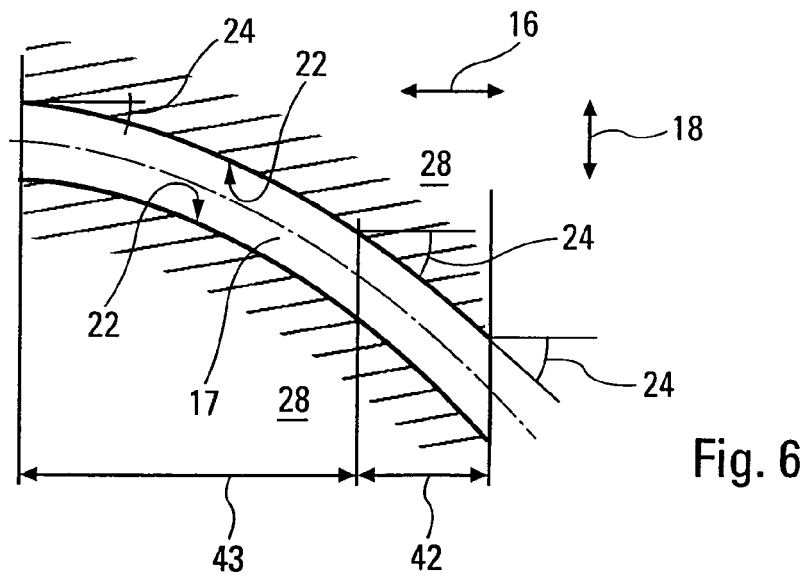
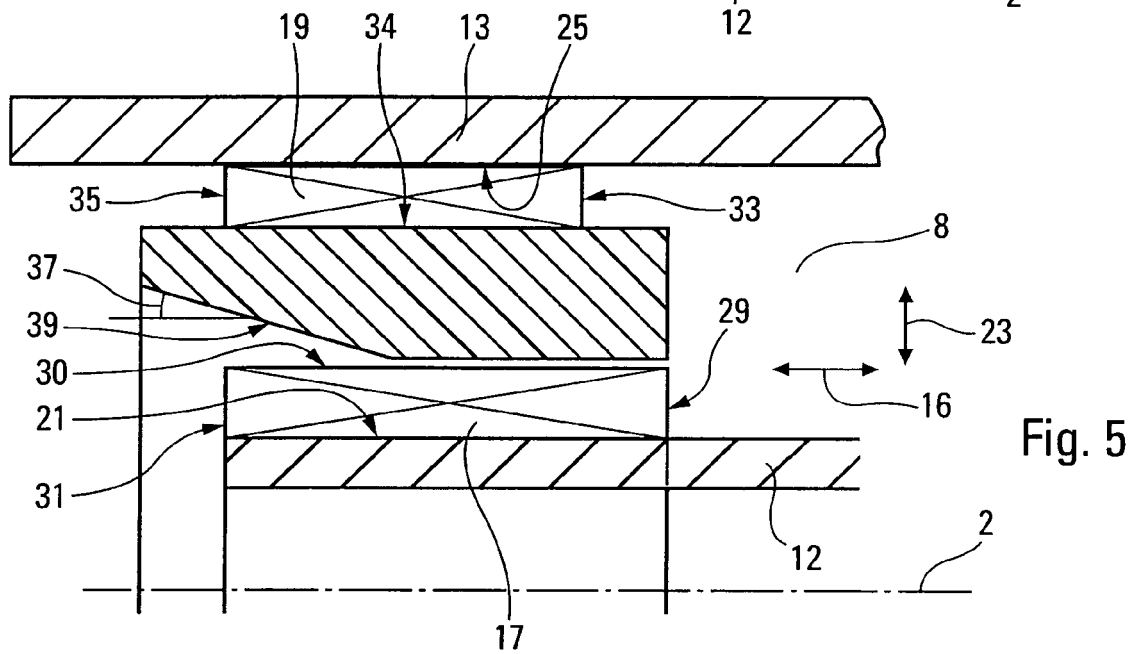
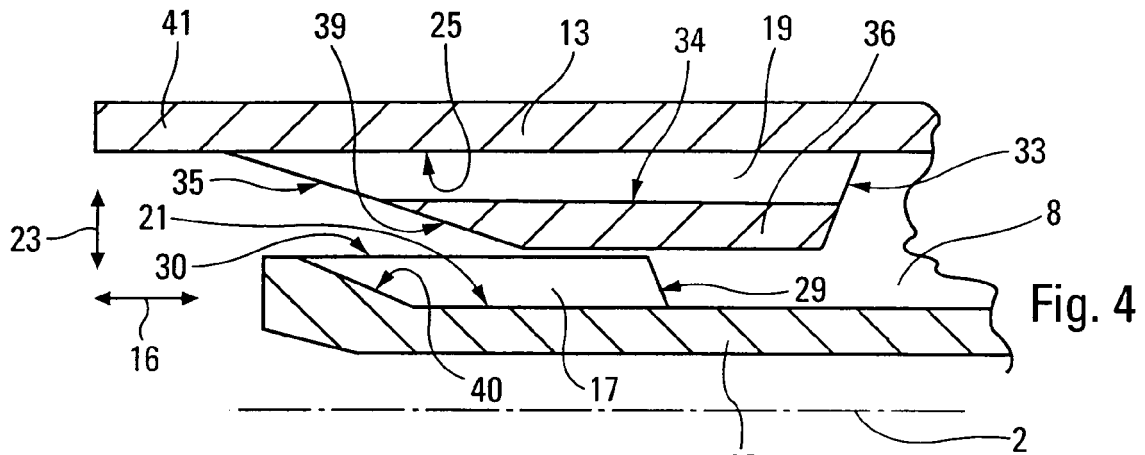
(19) adjacent.

7. Conduite annulaire (8) selon la revendication 6 dépendante de la revendication 5, **caractérisée en ce que** chaque canal (19) de la seconde série est angulairement disposé dans une plage angulaire délimitée par deux secteurs angulaires qui correspondent à l'occupation angulaire de deux canaux (17) adjacents de la première série. 5
8. Conduite annulaire (8) selon la revendication 6 ou 7 dépendantes de la revendication 5, **caractérisée en ce que** des moyens de séparation (32,36), portés par la seconde série de canaux (19), séparent, quelle que soit la position axiale relative des deux tubes (12,13), tout canal (17,19) d'une série de tout canal (19,17) de l'autre série. 10
9. Conduite annulaire (8) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les moyens de séparation (32,36) comprennent la série de parois de jonction supérieure (34). 15
10. Conduite annulaire (8) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** les moyens de séparation (32,36) comprennent une série de couvercles (36) recouvrant la paroi de fond (25) des canaux (19) de la seconde série. 20
11. Conduite annulaire (8) selon l'une des revendications 1 ou 10, **caractérisée en ce que** le second tube (13) comprend une portion d'entraînement (35,38,39) qui est orientée, selon la direction radiale (23), dans le sens d'un éloignement du premier tube (12) pour un déplacement selon la direction axiale (16) de l'amont vers l'aval de façon à permettre un plaquage des filets du fluide contre sa paroi par effet Coanda. 25
12. Conduite annulaire (8) selon la revendication 11 dépendante de l'une des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce que** les moyens de séparation (32,36) forment au moins une partie de la portion d'entraînement (35, 38, 39). 30
13. Conduite annulaire (8) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la portion d'entraînement (35,38,39) comprend une série de parois de jonction aval (35) s'étendant de l'extrémité aval d'une paroi longitudinale (26) d'un canal (19) de la seconde série à celle de la paroi longitudinale (26) du canal (19) adjacent. 35
14. Conduite annulaire (8) selon la revendication 12 ou 13 dépendantes de la revendication 10, **caractérisée en ce que** la portion d'entraînement (35,38,39) comprend au moins la portion radiale de l'extrémité aval (29) de la série de couvercles (36), qui est ad- 40

jacente à la première série de canaux (17).

15. Brûleur (1) comportant plusieurs conduites (3,5,6,7,8) sensiblement coaxiales, **caractérisé en ce que** la conduite (8) annulaires la plus externe est conforme à l'une des revendications 1 à 14 et permet l'alimentation en un fluide présentant en sa sortie (20) deux parties ayant chacune une composante tangentielle qui lui est propre. 45
16. Brûleur (1) selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'il** comprend une conduite centrale d'alimentation en air primaire (5) qui est délimitée extérieurement par un tube périphérique (10), et un stabilisateur central (13) disposé en sortie de la conduite d'alimentation en air primaire (5) et monté coulissant axialement par rapport au tube périphérique (10), l'extrémité aval interne (51) du tube périphérique (10) et le rebord périphérique (52) du stabilisateur (13) délimitant un passage annulaire (50) et au moins l'une des deux surfaces (51,52) délimitant le passage annulaire (50) étant biseautée. 50
17. Brûleur (1) selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'au** moins l'une des deux surfaces (51,52) délimitant le passage annulaire (50) présente des organes de déviation (52) conférant une composante tangentielle au fluide passant par ce passage annulaire (50). 55
18. Brûleur (1) selon la revendication 16 ou 17, **caractérisé en ce que** le stabilisateur central (13) comprend au moins une ouverture (15) formant l'extrémité aval d'une conduite centrale d'alimentation en combustible (3) qui est délimitée extérieurement par un tube central (9) solidaire axialement du stabilisateur central (13).
19. Brûleur (1) selon l'une des revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** le stabilisateur central (13) a un diamètre au moins égal à 40% du diamètre du tube externe (13) de la conduite annulaire (8) conforme à l'une des revendications 1 à 14.





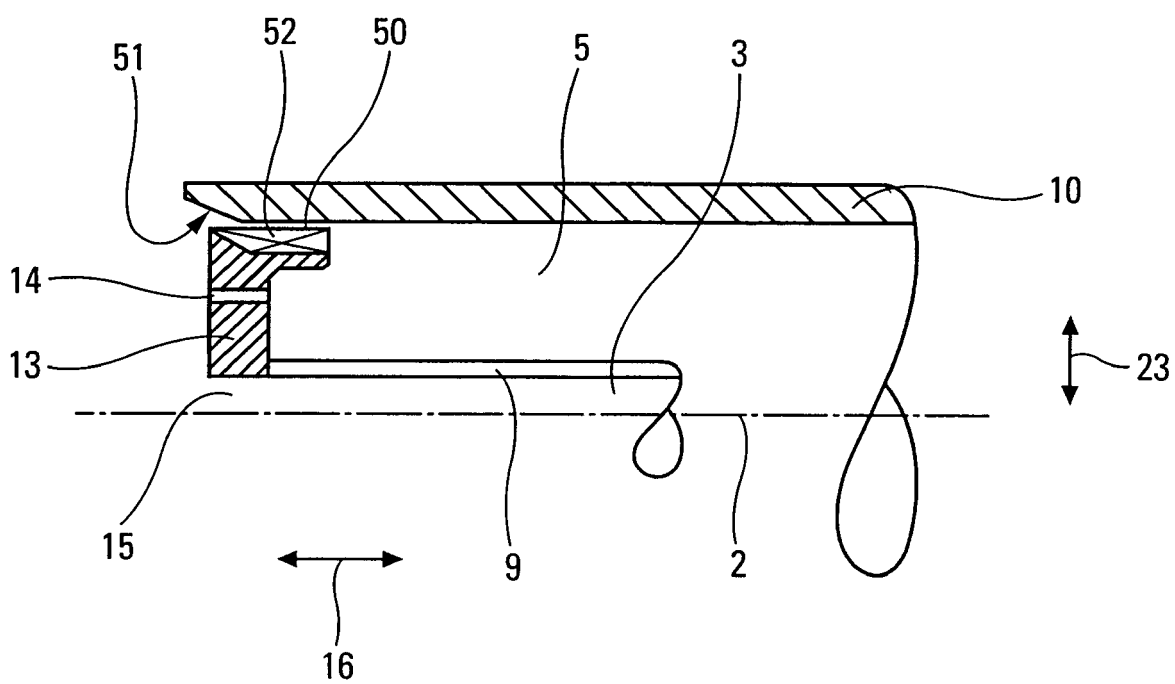


Fig. 7

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

- EP 967434 A [0003]
- FR 0506519 [0005]