

(19)



(11)

EP 3 384 208 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

04.03.2020 Bulletin 2020/10

(51) Int Cl.:

F23D 14/06^(2006.01) F24C 3/08^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15807963.2**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2015/053260

(22) Date de dépôt: **30.11.2015**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2017/093615 (08.06.2017 Gazette 2017/23)

(54) **BRÛLEUR À GAZ À MULTIPLES COURONNES DE FLAMMES AYANT DEUX VENTURIS PARALLELS, L'UN AU-DESSUS DE L'AUTRE**

GASBRENNER MIT MEHREREN RINGEN VON FLAMMEN MIT ZWEI PARALLELEN, ÜBEREINANDER ANGEORDNETEN VENTURIS

GAS BURNER WITH MULTIPLE RINGS OF FLAMES HAVING TWO PARALLEL VENTURIS, ONE ABOVE THE OTHER

(84) Etats contractants désignés:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **MEREAU, Fabienne**
37250 Veigne (FR)
- **MONGAY, Gilles**
37250 Veigne (FR)

(43) Date de publication de la demande:

10.10.2018 Bulletin 2018/41

(74) Mandataire: **Plasseraud IP**

66, rue de la Chaussée d'Antin
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(73) Titulaire: **Société Nouvelle Sourdillon**

37250 Veigne (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 2 053 309 CH-A- 177 397

(72) Inventeurs:

- **TROCHOU, Christophe**
37250 Veigne (FR)

EP 3 384 208 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention a trait aux ensembles formés par une plaque de dessus d'un appareil de cuisson, notamment à usage ménager, et particulièrement aux brûleurs à gaz à multiples couronnes de flammes qui sont propres à être montés sur une telle plaque.

[0002] De tels brûleurs comportent généralement un brûleur central et un brûleur annulaire, entourant le brûleur central.

[0003] De tels brûleurs sont utilisés lorsqu'une puissance de chauffe importante est requise et/ou, en conjonction avec des dispositifs respectifs d'alimentation en gaz des brûleurs central et annulaire, lorsqu'une modulation de la puissance de chauffe est requise (cuisine asiatique par exemple).

[0004] On connaît déjà notamment des brûleurs à multiples couronnes de flammes pourvus d'un brûleur central à une couronne de flamme périphérique et d'un brûleur annulaire, entourant le brûleur central, pourvu d'une ou deux couronnes de flammes : une couronne de flamme intérieure et une couronne de flamme extérieure. Le brûleur annulaire peut également ne comporter qu'une seule couronne de flamme extérieure.

[0005] Le document EP 1 120 603 décrit, par exemple, de tels brûleurs.

[0006] Le document EP 2 053 309 A1 décrit un brûleur comportant les caractéristiques spécifiées dans le préambule de la revendication 1.

[0007] A l'origine de l'invention, on a cherché à rendre plus compact l'ensemble décrit dans le document EP 1 120 603 et à améliorer encore les performances de tels brûleurs.

[0008] En effet, et même si le document explique que la structure qu'il décrit est compacte, il a été constaté qu'elle ne l'est pas assez pour être montée sur une plaque de cuisson dont l'épaisseur ne dépasse guère 4 cm.

[0009] L'invention a donc pour but de proposer un brûleur à gaz à multiples couronnes de flammes d'un type amélioré, dont la structure soit propre à autoriser sa mise en place aussi bien sur une cuisinière conventionnelle que sur une plaque de cuisson de faible épaisseur (inférieure à 3 cm).

[0010] A ces fins, l'invention concerne un brûleur à gaz à multiple couronnes de flammes, propre à être monté sur une plaque de dessus d'un appareil de cuisson notamment à usage ménager, la plaque de dessus s'étendant sensiblement suivant un plan de plaque, ledit brûleur à gaz comportant :

- un brûleur central possédant une couronne de flammes périphériques et au moins un brûleur annulaire possédant au moins une couronne de flammes périphériques, ledit brûleur annulaire entourant le brûleur central,
- et un corps de brûleur propre à être fixé sur ladite plaque de dessus, ledit corps de brûleur comportant au moins une pre-

mière arrivée de gaz communiquant avec un premier injecteur de gaz situé en regard d'un premier conduit convergeant-divergeant formant Venturi, ledit premier conduit présentant un axe apte à s'étendre sensiblement parallèlement audit plan de plaque, ledit premier conduit s'étendant sur au moins la plus grande partie d'une étendue transversale du corps de brûleur,

ledit premier conduit étant, à son extrémité opposée audit premier injecteur de gaz, en communication avec un puits sensiblement perpendiculaire audit axe dudit premier conduit, ledit puits étant ouvert vers le haut et apte à alimenter ledit brûleur annulaire avec un mélange air/gaz,

ledit corps de brûleur comportant un second conduit formant Venturi situé au-dessus dudit premier conduit,

ledit second conduit présentant une extrémité en communication avec une ouverture vers le haut du corps de brûleur, apte à alimenter ledit brûleur central avec un mélange air/gaz.

Le brûleur conforme à l'invention est remarquable en ce que l'axe du second conduit est parallèle à l'axe du premier conduit.

[0011] Grâce à la structure adoptée, on constitue un brûleur à multiples couronnes de flammes dans lequel le mélange de jets de gaz et d'air traversant le premier Venturi et alimentant la tête de brûleur extérieur est utilisé également pour alimenter la tête de brûleur intérieur, car le Venturi alimentant la tête de brûleur intérieur communique avec le Venturi de la tête de brûleur extérieur. On optimise ainsi l'espace d'occupation de corps de brûleur.

[0012] De plus, en orientant horizontalement le Venturi d'alimentation de la tête de brûleur intérieur, et en positionnant l'un sur l'autre les deux Venturi, on limite l'occupation en hauteur de l'ensemble, ce qui permet de créer des ensembles peu encombrant en hauteur, pouvant être monté sur une plaque de cuisson d'épaisseur réduite.

[0013] Egalement, en orientant horizontalement le Venturi d'alimentation de la tête de brûleur intérieur, on peut augmenter la longueur du Venturi (et donc les performances de la tête de brûleur intérieur) sans conséquence sur l'encombrement vertical de l'ensemble.

[0014] L'ensemble conforme à l'invention peut également comporter les caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaison :

- Le second conduit peut comporter une seconde extrémité ouverte dans ledit puits, de sorte que le mélange air/gaz dudit premier conduit circule également dans ledit second conduit. Cela permet d'utiliser une seule arrivée de gaz pour alimenter les deux brûleurs centrale et annulaire.
- Le corps de brûleur peut comporter une seconde arrivée de gaz communiquant avec un second injecteur de gaz situé en regard du second conduit formant Venturi, le second injecteur de gaz étant posi-

tionné à une seconde extrémité dudit second conduit formant Venturi, ladite seconde extrémité étant opposée à ladite extrémité en communication avec l'ouverture vers le haut du corps de brûleur, ledit second injecteur de gaz étant orienté parallèlement audit premier injecteur de gaz.

- Le brûleur central et le brûleur annulaire peuvent comporter respectivement chacun une tête de brûleur central et une tête de brûleur annulaire et, respectivement, un chapeau de brûleur central et un chapeau de brûleur annulaire.
- La tête de brûleur central et la tête de brûleur annulaire peuvent être réalisées en une seule pièce. Cela facilite le montage du brûleur.
- La tête de brûleur central assemblée au corps de brûleur peut former un couloir parallèle à l'axe des premier et second conduits formant Venturi, le couloir pouvant présenter une entrée de couloir réalisée par l'ouverture vers le haut du corps de brûleur et une sortie de couloir débouchant sensiblement au centre de la tête de brûleur central.
- En amont du second conduit formant Venturi, le corps de brûleur peut former avec la tête de brûleur central, une chambre d'admission d'air autour dudit second injecteur de gaz.
- Ladite seconde arrivée de gaz peut déboucher dans ladite chambre d'admission d'air au voisinage dudit second injecteur de gaz.
- La tête de brûleur annulaire peut comporter une chambre annulaire bordée au moins mono-latéralement par des passages de flammes et possédant en son fond une ouverture en communication avec ledit puits. De plus, la tête de brûleur central peut comporter une chambre de brûleur central comportant une ouverture apte à communiquer avec l'ouverture vers le haut du corps de brûleur.
- Au voisinage de ladite au moins une première arrivée de gaz, le corps de brûleur peut comporter une ouverture d'admission d'air au voisinage de l'entrée dudit premier conduit formant Venturi.
- Le brûleur annulaire peut être entouré inférieurement d'une jupe périphérique inclinée vers le bas, la jupe périphérique étant de préférence réalisée amovible.
- Le brûleur peut comprendre au moins un thermocouple de détection de présence de flammes et/ ou au moins un organe d'allumage électrique et ledit au moins un thermocouple et/ou ledit au moins un organe d'allumage électrique peuvent être fonctionnellement associés au brûleur central.

[0015] L'invention vise également un ensemble comportant au moins un brûleur à gaz tel que défini précédemment et une plaque de cuisson.

[0016] Suivant un mode de réalisation avantageux, l'axe du le premier conduit est positionné au-dessous du plan de plaque de la plaque de cuisson et l'axe du second conduit est positionné au-dessus du plan de plaque de

la plaque de cuisson. Ainsi réalisé, l'ensemble présente une hauteur d'occupation bien inférieure à celles des ensembles connus.

[0017] Selon une variante de réalisation, également, le second conduit est enfermé entre la plaque de cuisson, d'une part, et le brûleur central et le brûleur annulaire, d'autre part. Grâce à cette disposition, le second conduit est préservé de toute introduction de saleté, ce qui facilite le nettoyage de l'ensemble.

[0018] Selon encore un mode de réalisation avantageux, l'ensemble comporte au moins une arrivée d'air primaire située au-dessous de la plaque.

[0019] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples nullement limitatifs. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un ensemble conforme à un premier mode de réalisation selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe de l'ensemble, suivant le plan II-II montré en figure 1 ;
- la figure 3 est une vue éclatée de l'ensemble montré en figure 1 ;
- la figure 4 est un agrandissement de la partie IV indiquée en figure 3, montrant en perspective le corps de brûleur de l'ensemble montré sur les figures 1 à 3 ;
- la figure 5 est un agrandissement de la partie V indiquée en figure 3, montrant en perspective les têtes de brûleurs de l'ensemble montré sur les figures 1 à 3 ;
- la figure 6 est une vue en perspective d'un ensemble selon un second mode de réalisation conforme à l'invention,
- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale suivant le plan VII-VII montré en figure 6,
- et la figure 8 est une vue en coupe transversale suivant le plan VIII-VIII montré en figure 6.

[0020] Dans la description qui suit, les termes « inférieur », « supérieur », « haut », « bas » etc... sont utilisés en référence aux dessins pour une plus grande facilité de compréhension. Ils ne doivent pas être compris comme étant des limitations de la portée de l'invention.

[0021] Il sera tout d'abord fait référence à un premier mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 5.

[0022] Le second mode de réalisation illustré en figures 6 à 8 sera décrit par la suite.

[0023] En se reportant tout d'abord à la figure 1, l'ensemble comporte un brûleur à gaz comprenant une tête de brûleur intérieur 1 (ou brûleur central), qui est en position centrale, possédant une couronne de flammes périphérique (passages de flammes 2) et au moins une tête de brûleur extérieur 3 (ou brûleur annulaire), qui est annulaire et entoure à distance la tête de brûleur central 1, possédant au moins une couronne de flammes, intérieure et/ou extérieure. Dans l'exemple illustré dans l'ensem-

ble des figures, la tête de brûleur extérieur annulaire 3 possède une couronne de flammes extérieure (passages de flammes 4).

[0024] Il est à noter que les deux modes de réalisation illustrés et présentés en figures 1 à 8 comportent les mêmes têtes de brûleur 1 et 3.

[0025] De plus dans les deux modes de réalisation qui sont présentés, les têtes de brûleur intérieur 1 et extérieur 3 sont réalisées en une seule pièce. Cela présente l'avantage de réduire le nombre de pièces que comporte l'ensemble conforme à l'invention.

[0026] Les têtes de brûleur intérieur 1 et extérieur 3 forme ainsi une seule pièce qui, par l'intermédiaire d'un corps de brûleur 6, est apte à être montée sur une plaque de cuisson P.

[0027] La plaque de cuisson P est, par exemple une plaque de cuisinière ou une plaque de cuisson. Elle est visible sur les dessins des figures 1 à 3. La plaque P s'étend suivant sensiblement un plan de plaque P1.

[0028] Le corps de brûleur 6 est visible en particulier sur les figures 1, 2 et 4. Ce corps de brûleur 6 présente ici une forme relativement allongée, sensiblement en correspondance avec le diamètre de la tête de brûleur extérieur 3 qui surmonte ledit corps.

[0029] Le corps de brûleur 6 est agencé pour être fixé, par des moyens de fixation, au moins partiellement sous la plaque P de dessus d'un appareil de cuisson.

[0030] La figure 4 montre en particulier que le corps de brûleur 6 est bordé, au moins partiellement en sensiblement à mi-hauteur, d'une collerette 70 de fixation, présentant ponctuellement des perçages 71.

[0031] La plaque P présente une découpe 72 correspondant sensiblement à la forme de la section du corps de brûleur 6, pour accueillir le corps de brûleur 6 (figure 3).

[0032] Des perçages 73 sont également réalisés autour de la découpe 72. Certains perçages 73 viennent en correspondance verticale avec les perçages 71 de la collerette 70 du corps de brûleur quand ce dernier est positionné dans la découpe 71 de la plaque p.

[0033] Des moyens de fixation, tels que les écrous et des vis (non représentées) placés dans les perçages 71 et 73, assurent la fixation du corps de brûleur 6 sur la plaque P.

[0034] A une extrémité du corps de brûleur 6 se trouve une arrivée de gaz 8, raccordable à une alimentation en gaz via des moyens de contrôle (non montrés) qui de préférence lui sont propres.

[0035] Comme on le voit à la figure 2, l'arrivée de gaz 8 est en communication avec un injecteur de gaz 9 situé coaxialement en regard d'une extrémité d'un conduit 10 d'abord convergent, puis divergent et formant Venturi tubulaire, qui s'étend sensiblement sur la plus grande partie de la longueur du corps de brûleur 6, c'est-à-dire du diamètre de la tête de brûleur extérieur 3, suivant un axe parallèle au plan P1.

[0036] Entre l'injecteur de gaz 9 et le conduit 10 se trouve une lumière 11 d'admission d'air primaire. La lu-

mière d'admission d'air primaire est alimentée en air par une ouverture traversante 80 et/ ou par l'ouverture 81 réalisée au travers du corps de brûleur 6, au voisinage de l'injecteur 9 de gaz.

[0037] Plus précisément, dans le cadre de l'exemple illustrée, le corps de brûleur 6 est réalisé en deux parties assemblables ensemble. Une première partie 60 qui comporte le conduit 10 et une partie 61 qui comporte un logement d'accueil pour l'injecteur et qui est assemblable à une extrémité de la partie 60, en face de l'entrée du conduit 10. La flèche F sur la figure 4 montre l'endroit où il convient de positionner la pièce 61 par rapport à la pièce 60 pour les assembler ensemble.

[0038] La figure 2 montre que l'extrémité 62 de la pièce 60 s'insère dans l'extrémité 62 de la pièce 61.

[0039] Il devra être noté que les pièces 60 et 61 pourraient être réalisées en une seule pièce.

[0040] A son extrémité terminale, le conduit 10 est en liaison avec un puits sensiblement vertical 12 amenant le mélange air-gaz dans la tête de brûleur extérieur 3.

[0041] Comme on le voit également sur la figure 2, le corps de brûleur 6 comporte un second conduit 5 formant Venturi tubulaire, qui s'étend parallèlement au conduit 10, également sensiblement sur une partie de la longueur du corps de brûleur 6. Le second conduit 5 est disposé dessus le conduit 10 et en sens inverse : l'entrée 50 du conduit 5 se fait depuis le puits 12 et la sortie du second conduit 5 se fait par une ouverture 51 réalisée sur le dessus du conduit 5, au voisinage de son extrémité 52 opposée à l'extrémité 53 comportant l'entrée 50 du second conduit 5.

[0042] Ainsi réalisé, le second conduit 5 communique avec le puits 12 et le mélange air/gaz circulant dans le conduit 12 est également happé dans le second conduit 5 dans lequel il circule également.

[0043] L'ouverture de sortie 51 du second conduit 5 débouche dans un couloir 54 qui débouche sensiblement au centre 59 de la tête de brûleur central 1, ce qui permet de conduire le mélange air/gaz jusque dans la tête de brûleur central 1.

[0044] Il devra être noté que, dans une variante de réalisation, il pourrait y avoir plusieurs sorties 51 qui déboucheraient dans le couloir 54.

[0045] Il va maintenant être fait plus particulièrement référence aux têtes de brûleur intérieur 1 et extérieur 3 en faisant référence aux figures 1, 2, 3 et 5.

[0046] La tête de brûleur extérieur 3 comporte une chambre annulaire 22 située au voisinage de la périphérie externe de cette tête. La chambre 22 est formée par un canal défini par un fond 23 et deux parois latérales concentriques 24, 25 et par un couvercle ou chapeau annulaire 26 coiffant ledit canal (figure 1). Dans la paroi 25 sont pratiquées des encoches formant des passages de flammes 4.

[0047] Dans l'exemple illustré, les encoches formant les passages de flammes sont de profondeurs différentes pour permettre une meilleure combustion et une couronne de flammes non fragile.

[0048] Comme visible en particulier à la figure 5, le fond 23 de la chambre présente une ouverture 27, qui se positionne en regard du puits sensiblement vertical 11 (précité) du corps de brûleur 6 quand l'ensemble est assemblé (figure 2).

[0049] Comme visible en particulier en figure 2, le chapeau annulaire 26 est guidé, lors de sa mise en place, et retenu en position par des doigts de positionnement 28 solidaires de la tête de brûleur extérieur 3.

[0050] Comme en figure 5, la tête de brûleur extérieur 3 est agencée de sorte qu'entre une région centrale dont il sera question plus loin et la chambre annulaire 22, elle comporte des lumières 29 qui ajoutent cette zone annulaire intermédiaire.

[0051] Enfin, la tête de brûleur extérieur 3 est solidaire de la tête de brûleur central 1 au moins par l'intermédiaire de ponts 31 réalisés entre la tête de brûleur central 1 et un doigt de positionnement 28, solidaire de la paroi latérale concentrique 24 de la tête de brûleur extérieur 3.

[0052] Plus précisément, la tête de brûleur intérieur central 1 présente une région centrale, qui comporte une ouverture centrale 34.

[0053] L'ouverture centrale coïncide avec la sortie du couloir 54 évoqué précédemment, qui permet de guider le mélange air/gaz sortant du second conduit 5 vers une région centrale de la tête de brûleur intérieur central 1.

[0054] Plus précisément, le couloir 54 est formé partiellement par la partie supérieure du corps de brûleur 6 présentant des saillies, et partiellement par une partie de la tête de brûleur central assemblée au corps de brûleur 6.

[0055] La figure 4, illustrant le corps de brûleur 6, montre une partie saillante en forme de rectangle 55 prévue sur la partie supérieure du corps de brûleur 6.

[0056] A l'intérieur de l'espace délimité par la partie saillante en forme de rectangle, se trouve l'extrémité 51 de sortie du second conduit 5 formant Venturi.

[0057] Le fond plein 56 de l'espace intérieur délimité par la partie saillante en forme de rectangle 55 est réalisé par la paroi du corps de brûleur et il se situe sensiblement au même niveau que celui de l'extrémité de sortie 51 du second conduit 5.

[0058] Le fond plein 56 forme le fond du couloir 54.

[0059] Les parois latérales du couloir 54 sont formées en partie par la partie saillante en forme de rectangle 55, et par les parois latérales d'une partie creuse en forme de parallélépipède 57 qui relie la paroi latérale 24 du brûleur extérieur 3 et le brûleur intérieur 1.

[0060] Ainsi, lorsque la tête de brûleur central (ou intérieur) 1 est assemblée au corps de brûleur 6, le couloir 54 est formé entre la partie saillante en forme de rectangle 55 et partie creuse en forme de parallélépipède 57.

[0061] Le couloir 54 présente un axe parallèle à l'axe des premier et second conduits 10 et 5 (respectivement) et comporte :

- une entrée de couloir, réalisée par une ouverture vers le haut du corps de brûleur 6 correspondant à

la sortie du second conduit 5, et

- une sortie de couloir, qui débouche sensiblement au centre du brûleur central 1, de manière que le mélange air/gaz en provenance du puits 12 soit délivré au centre du brûleur central interne 1.

[0062] La tête de brûleur central 1 comporte une paroi périphérique 35 qui est percée d'encoches 2, de profondeurs différentes, formant des passages de flammes (voir figures 3 et 5 notamment). Un chapeau ou couvercle 36 repose sur la paroi 35 (voir figure 1).

[0063] Enfin, on notera que la tête de brûleur extérieur 3 est, comme cela est souvent le cas pour les brûleurs à gaz, bordée inférieurement par une jupe annulaire périphérique 38 inclinée vers le bas. Cette jupe peut être partie intégrante de la tête de brûleur 3, ou bien peut être une pièce annulaire rapportée de façon amovible sur la tête de brûleur 3 : cette pièce annulaire 38 peut être mise en place grâce à des épaulements appropriés, par exemple.

[0064] En outre, il devient alors aisé de conformer et/ou de décorer cette pièce annulaire de façons diverses afin de satisfaire par exemple les exigences commerciales.

[0065] Les dispositions structurales qui viennent d'être décrites conduisent à un brûleur à gaz à multiples couronnes dont les têtes de brûleur 1 et 3 ne fonctionnent qu'avec une seule arrivée de gaz. En faisant communiquer entre eux deux conduits formant Venturi, il est possible d'alimenter deux têtes de brûleurs différentes. En disposant les deux conduits formant Venturi parallèles l'un à l'autre et l'un au-dessus de l'autre, parallèlement au plan P1 de la plaque P, le corps de brûleur occupe un espace limité en hauteur et en largeur.

[0066] Il sera également noté que le corps de brûleur 6, quand il est fixé sur la plaque P, occupe un espace au-dessus de la plaque P et un espace au-dessous de la plaque P, ce qui réduit encore l'encombrement du corps de brûleur sous la plaque P et permet d'installer le corps de brûleur dans des espaces très petits comme, par exemple, sous une plaque de cuisson d'épaisseur réduite (moins de 3 cm).

[0067] Sur la figure 2, on a schématisé par les flèches F1 le trajet suivi par l'air primaire qui, depuis l'ouverture 80 (air provenant de dessous la plaque de cuisson P) ou depuis l'extrémité supérieure de la lumière d'admission d'air primaire 11 (air arrivant de dessus la plaque de cuisson P), parvient à l'entrée du conduit 10 et simultanément, traversant le puits 12 et parvient au niveau du conduit 5.

[0068] Quant à l'air secondaire qui doit parvenir aux pieds des flammes, ses trajets sont schématisés par les flèches en tirets F2. Il provient pour partie de l'extérieur du brûleur pour la couronne de flammes externes, et d'air extérieur arrivant par les ouvertures 29 (flèches F3) pour la couronne de flammes intérieures du brûleur central 1.

[0069] On notera enfin que, pour simplifier la structure du brûleur et réduire son coût, on prévoit un seul ther-

mocouple Th et/ou un seul organe d'allumage électrique Al qui sont alors associés en fonctionnement au seul brûleur central.

[0070] Comme on le voit mieux à la figure 4, le corps de brûleur 6 comporte des logements 74 et 75 dans sa collerette de fixation 70 pour accueillir, respectivement, au moins un thermocouple Th et au moins un organe d'allumage électrique Al.

[0071] Il va maintenant être fait référence à une seconde de mode de réalisation présenté sur les figures 6 à 8.

[0072] Les mêmes références ont été conservées pour désigner les éléments communs aux deux modes de réalisation.

[0073] Le second mode de réalisation comporte les mêmes têtes de brûleurs 1 et 3 réalisées en une seule pièce et la même plaque P que l'ensemble montré en figures 1 à 5.

[0074] Il comporte également sensiblement le même corps de brûleur 6, car il comprend notamment l'arrivée de gaz 8, l'injecteur 9, les deux conduits 10 et 5 formant Venturi. Toutefois, le corps de brûleur 6 de ce second exemple comporte des particularités que le corps de brûleur 6 du premier exemple de réalisation ne comporte pas et qui vont être développées maintenant :

Comme visible plus facilement aux figures 6 et 7, le corps de brûleur 6 dans le second mode de réalisation comporte une seconde arrivée de gaz 13 distincte de la première arrivée 8 précitée, et disposée, ici, sur le côté du corps 6, perpendiculairement aux axes des deux conduits 10 et 5.

[0075] L'arrivée de gaz 13 est raccordable à une alimentation en gaz via des moyens de contrôle (non montrés) qui de préférence lui sont propres et sont distincts des moyens de contrôle d'alimentation de la première arrivée de gaz 8.

[0076] Il est à noter que le corps de brûleur 6 du mode de réalisation montré en figures 1 à 5 comporte également cette seconde arrivée de gaz. Toutefois, la seconde arrivée dans le premier mode de réalisation est réalisée par un trou borgne.

[0077] Il est à noter également que le puits 12 du corps de brûleur n'est pas en communication avec le second conduit 5 dans ce second mode de réalisation.

[0078] Ainsi, on comprend que le corps de brûleur 6 du second mode de réalisation et du premier mode de réalisation peut être réalisé par usinage d'un même corps de brûleur de base : des usinages particuliers sont ainsi réalisés suivant que l'on souhaite réaliser un corps de brûleur avec une ou deux arrivées de gaz.

[0079] Dans le second mode de réalisation, l'arrivée de gaz 13 est en communication avec un injecteur de gaz 14 qui est dirigé parallèlement au second Venturi 5, et donc parallèlement au premier injecteur de gaz 9 : à la figure 7, l'axe de l'injecteur 14 est sensiblement horizontal et sensiblement parallèle aux axes des conduits 10 et 5.

[0080] L'injecteur de gaz 14 est positionné à une extrémité du second conduit 5 (extrémité formant l'entrée

50 du conduit 5), opposée à la sortie 51 du conduit 5 (la sortie 5 correspond à l'ouverture vers le haut du corps de brûleur 6).

[0081] La communication entre l'arrivée de gaz 13 et le second injecteur de gaz 14 se fait au moyen d'un conduit 15 percé à travers le corps de brûleur 6, visible plus particulièrement en figure 8.

[0082] Le conduit 15 est rectiligne et présente une première extrémité 16 ouverte dans le conduit d'arrivée de gaz 13 et une seconde extrémité 17 qui débouche à l'arrière du second injecteur de gaz 14 (voir figures 7 et 8).

[0083] Le second injecteur de gaz 14 est positionné dans une découpe 18 réalisée dans le corps de brûleur 6 en amont du second conduit 5 formant Venturi.

[0084] La découpe 18 du corps de brûleur 6 se place sous une seconde partie parallélépipédique 58 reliant les deux têtes de brûleurs 1 et 3, la seconde partie parallélépipédique 58 se trouvant dans le prolongement de la première partie parallélépipédique 57, suivant le diamètre de la tête de brûleur extérieur annulaire (voir figure 7).

[0085] La seconde partie parallélépipédique est réalisée par des parois reliant la paroi latérale concentrique de la tête de brûleur extérieur annulaire 3 et la paroi périphérique de la tête de brûleur intérieur central 1. Tout comme la première partie parallélépipédique 57, la seconde partie parallélépipédique 58 est ouverte vers le bas de sorte à former un couvercle au-dessus de la découpe 18 réalisée dans le corps de brûleur 6.

[0086] La découpe 18 accueille ainsi l'injecteur de gaz 14 et permet une admission d'air primaire F1 de part et d'autre de l'injecteur 14 sous la seconde partie parallélépipédique 58. Ainsi, en amont du second conduit 5, le corps de brûleur 6 forme une chambre d'admission d'air primaire autour du second injecteur 14 grâce à la découpe 18. Par ailleurs, grâce au corps de brûleur ainsi réalisé, le conduit 15 qui prolonge la seconde arrivée de gaz 13 débouche dans la chambre d'admission d'air au voisinage du second injecteur 14.

[0087] Grâce à ce second mode de réalisation, on peut commander indépendamment le fonctionnement du brûleur central 1 ou du brûleur annulaire 3.

45 Revendications

1. Brûleur à gaz à multiple couronnes de flammes, propre à être monté sur une plaque de dessus (P) d'un appareil de cuisson notamment à usage ménager, la plaque de dessus (P) s'étendant sensiblement suivant un plan de plaque (P1), ledit brûleur à gaz comportant :

- un brûleur central (1) possédant une couronne de flammes périphériques et au moins un brûleur annulaire (3) possédant au moins une couronne de flammes périphériques, ledit brûleur annulaire (3) entourant le brûleur central,

- et un corps de brûleur (6) propre à être fixé sur ladite plaque de dessus (P), ledit corps de brûleur (6) comportant au moins une première arrivée de gaz (8) communiquant avec un premier injecteur de gaz (9) situé en regard d'un premier conduit (10) convergeant-divergeant formant Venturi, ledit premier conduit (10) présentant un axe apte à s'étendre sensiblement parallèlement audit plan de plaque (P1), ledit premier conduit (10) s'étendant sur au moins la plus grande partie d'une étendue transversale du corps de brûleur (6), ledit premier conduit (10) étant, à son extrémité opposée audit premier injecteur de gaz (9), en communication avec un puits (12) sensiblement perpendiculaire audit axe dudit premier conduit (10), ledit puits (12) étant ouvert vers le haut et apte à alimenter ledit brûleur annulaire (3) avec un mélange air/gaz, ledit corps de brûleur (6) comportant un second conduit (5) formant Venturi, situé au-dessus dudit premier conduit (10), ledit second conduit (5) présentant une extrémité (52) en communication avec une ouverture (51) vers le haut du corps de brûleur (6), apte à alimenter ledit brûleur central (1) avec un mélange air/gaz,

caractérisé en ce que

l'axe du second conduit (5) est parallèle à l'axe du premier conduit (10).

2. Brûleur à gaz selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le second conduit (5) comporte une seconde extrémité ouverte (53) dans ledit puits (12), de sorte que le mélange air/gaz dudit premier conduit (10) circule également dans ledit second conduit (5).
3. Brûleur à gaz selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de brûleur (6) comporte une seconde arrivée de gaz (13) communiquant avec un second injecteur de gaz (14) situé en regard du second conduit (5) formant Venturi, le second injecteur de gaz (14) étant positionné à une seconde extrémité dudit second conduit (5) formant Venturi, ladite seconde extrémité étant opposée à ladite extrémité (52) en communication avec l'ouverture (51) vers le haut du corps de brûleur (6), ledit second injecteur de gaz (14) étant orienté parallèlement audit premier injecteur de gaz (9).
4. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le brûleur central (1) et le brûleur annulaire (3) comportent respectivement chacun une tête de brûleur central (1) et une tête de brûleur annulaire (3) et, respectivement, un chapeau de brûleur central (36) et un chapeau de brûleur annulaire (26).

5. Brûleur à gaz selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la tête de brûleur central (1) et la tête de brûleur annulaire (3) sont réalisées en une seule pièce.
6. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la tête de brûleur central (1) assemblée au corps de brûleur (6) forme un couloir (54) parallèle à l'axe des premier et second conduits (10, 5) formant Venturi, le couloir (54) présentant une entrée de couloir (51) réalisée par l'ouverture (51) vers le haut du corps de brûleur (6) et une sortie de couloir débouchant sensiblement au centre (59) de la tête de brûleur central (1).
7. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, comprenant les caractéristiques de la revendication 3, **caractérisé en ce que**, en amont du second conduit (5) formant Venturi, le corps de brûleur (5) forme avec la tête de brûleur central (1), une chambre d'admission d'air (18) autour dudit second injecteur de gaz (14).
8. Brûleur à gaz selon les revendications 3 et 7, **caractérisé en ce que**, ladite seconde arrivée de gaz (13) débouche dans ladite chambre d'admission d'air (18) au voisinage dudit second injecteur de gaz (14).
9. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** la tête de brûleur annulaire (3) comporte une chambre annulaire (22) bordée au moins mono-latéralement par des passages de flammes (4) et possédant en son fond (23) une ouverture (27) en communication avec ledit puits (12), et **en ce que** la tête de brûleur central (1) comporte une chambre de brûleur central comportant une ouverture (59) apte à communiquer avec l'ouverture (51) vers le haut du corps de brûleur (6).
10. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, au voisinage de ladite au moins une première arrivée de gaz (8), le corps de brûleur (6) comporte une ouverture d'admission d'air (80) au voisinage de l'entrée dudit premier conduit (10) formant Venturi.
11. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le brûleur annulaire (3) est entouré inférieurement d'une jupe périphérique (38) inclinée vers le bas, la jupe périphérique (38) étant de préférence réalisée amovible.
12. Brûleur à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** il comprend au moins un thermocouple (Th) de détection de présence de flammes et/ ou au moins un organe

d'allumage électrique (Al) et **en ce que** ledit au moins un thermocouple (Th) et/ou ledit au moins un organe d'allumage électrique (Al) sont fonctionnellement associés au brûleur central (1).

- 5
13. Ensemble comportant au moins un brûleur à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes et une plaque de cuisson (P).
- 10
14. Ensemble selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'axe du le premier conduit (10) est positionné au-dessous du plan de plaque (P1) de la plaque de cuisson (P) et **en ce que** l'axe du second conduit (5) est positionné au-dessus du plan de plaque (P1) de la plaque de cuisson (P).
- 15
15. Ensemble selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le second conduit est enfermé entre la plaque de cuisson (P), d'une part, et le brûleur central (1) et le brûleur annulaire (3), d'autre part.
- 20
16. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce qu'**il comporte au moins une arrivée d'air primaire située au-dessous de la plaque.

Patentansprüche

- 30
1. Gasbrenner mit mehreren Ringen von Flammen, welcher geeignet ist, an einer oberen Platte (P) einer Kochvorrichtung, insbesondere für den Hausgebrauch, montiert zu sein, wobei sich die obere Platte (P) im Wesentlichen einer Plattenebene (P1) folgend erstreckt,
- 35
- wobei der Gasbrenner umfasst:
- einen zentralen Brenner (1), welcher einen Ring von umfänglichen Flammen besitzt, sowie wenigstens einen ringförmigen Brenner (3), welcher wenigstens einen Ring von umfänglichen Flammen besitzt, wobei der ringförmige Brenner (3) den zentralen Brenner umgibt,
 - und einen Brennerkörper (6), welcher geeignet ist, an der oberen Platte (P) befestigt zu sein,
 - 45
 - wobei der Brennerkörper (6) wenigstens einen ersten Gaseingang (8) umfasst, welcher mit einem ersten Gasinjektor (9) kommuniziert, welcher zu einer ersten konvergent-divergenten Gasleitung (10) weist, welche ein Venturirohr bildet, wobei die erste Leitung (10) eine Achse aufweist, welche in der Lage ist, sich im Wesentlichen parallel zu der Plattenebene (P1) zu erstrecken, wobei sich die erste Leitung (10) wenigstens an dem größten Teil einer transversalen Erstreckung des Brennerkörpers (6) erstreckt, wobei die erste Leitung (10) an ihrem Ende gegenüber dem ersten Gasinjektor (9) in
 - 50
 - 55

Kommunikation mit einem Schacht (12) ist, welcher im Wesentlichen senkrecht zu der Achse der ersten Leitung (10) ist, wobei der Schacht (12) nach oben offen ist und in der Lage ist, den ringförmigen Brenner (3) mit einem Luft/Gas-Gemisch zu versorgen,

wobei der Brennerkörper (6) eine zweite Leitung (5) umfasst, welche ein Venturirohr bildet, welche oberhalb der ersten Leitung (10) angeordnet ist, wobei die zweite Leitung (5) ein Ende (52) in Kommunikation mit einer Öffnung (51) zu der Oberseite des Brennerkörpers (6) aufweist, welche in der Lage ist, den zentralen Brenner (1) mit einem Luft/Gas-Gemisch zu versorgen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Achse der zweiten Leitung (5) parallel zu der Achse der ersten Leitung (10) ist.

- 20
2. Gasbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Leitung (5) ein zweites offenes Ende (53) in dem Schacht (12) derart umfasst, dass das Luft/Gas-Gemisch der ersten Leitung (10) ebenfalls in der zweiten Leitung (5) zirkuliert.
- 25
3. Gasbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brennerkörper (6) einen zweiten Gaseingang (13) umfasst, welcher mit einem zweiten Gasinjektor (14) kommuniziert, welcher zu der zweiten Leitung (5) weisend angeordnet ist, welche ein Venturirohr bildet, wobei der zweite Gasinjektor (14) an einem zweiten Ende der zweiten Leitung (5) positioniert ist, welche ein Venturirohr bildet, wobei das zweite Ende dem Ende (52) in Kommunikation mit der Öffnung (51) zu der Oberseite des Brennerkörpers (6) gegenüberliegt, wobei der zweite Gasinjektor (14) parallel zu dem ersten Gasinjektor (9) orientiert ist.
- 30
4. Gasbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zentrale Brenner (1) und der ringförmige Brenner (3) jeweils einen Kopf des zentralen Brenners (1) bzw. einen Kopf des ringförmigen Brenners (3) und einen Hut des zentralen Brenners (36) bzw. einen Hut des ringförmigen Brenners (26) umfassen.
- 35
5. Gasbrenner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopf des zentralen Brenners (1) und der Kopf des ringförmigen Brenners (3) als ein einzelnes Stück ausgebildet sind.
- 40
6. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopf des zentralen Brenners (1), welcher an dem Brennerkörper (6) angebracht ist, einen Durchgang (54) parallel zu der Achse der ersten und zweiten Leitungen (10, 5) bildet, welche Venturirohre bilden, wobei der Durch-

- gang (54) einen Durchgangseingang (51), welcher durch die Öffnung (51) zu der Oberseite des Brenners (6) gebildet ist, sowie einen Durchgangsausgang aufweist, welcher im Wesentlichen im Zentrum (59) des Kopfs des zentralen Brenners (1) mündet.
7. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 4 bis 6, umfassend die Merkmale des Anspruchs 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der zweiten Leitung (5), welche ein Venturirohr bildet, der Brennerkopf (5) mit dem Kopf des zentralen Brenners (1) eine Einlasskammer für Luft (18) um den zweiten Gasinjektor (14) herum bildet.
8. Gasbrenner nach den Ansprüchen 3 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gaseingang (13) in die Einlasskammer für Luft (18) in der Nähe des zweiten Gasinjektors (14) mündet.
9. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopf des ringförmigen Brenners (3) eine ringförmige Kammer (22) umfasst, welche wenigstens einseitig durch Flammendurchgänge (4) eingefasst ist und an ihren Boden (23) eine Öffnung (27) in Kommunikation mit dem Schacht (12) umfasst, und dadurch, dass der Kopf des zentralen Brenners (1) eine Kammer des zentralen Brenners umfasst, welche eine Öffnung (59) umfasst, welche in der Lage ist, mit der Öffnung (51) zu der Oberseite des Brennerkörpers (6) zu kommunizieren.
10. Gasbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Nähe des wenigstens einen ersten Gaseingangs (8) der Brennerkörper (6) eine Einlassöffnung für Luft (80) in der Nähe des Eingangs der ersten Leitung (10) umfasst, welche ein Venturirohr bildet.
11. Gasbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Brenner (3) unten durch einen Umfangskragen (38) umgeben ist, welcher in Richtung der Unterseite geneigt ist, wobei der Umfangskragen (38) vorzugsweise abnehmbar ausgeführt ist.
12. Gasbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er wenigstens ein Thermoelement (Th) zum Detektieren eines Vorliegens von Flammen und/oder wenigstens eine elektrische Zündeinrichtung (A I) umfasst, und dadurch, dass das wenigstens eine Thermoelement (Th) und/oder die wenigstens eine elektrische Zündeinrichtung (A I) funktionell dem zentralen Brenner (1) zugeordnet sind.
13. Anordnung, umfassend wenigstens einen Gasbrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche und

eine Kochplatte (P).

14. Anordnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse der ersten Leitung (10) unterhalb der Plattenebene (P1) der Kochplatte (P) positioniert ist, und dadurch, dass die Achse der zweiten Leitung (5) oberhalb der Plattenebene (P1) der Kochplatte (P) positioniert ist.
15. Anordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Leitung zwischen der Kochplatte (P) einerseits und dem zentralen Brenner (1) und dem ringförmigen Brenner (3) andererseits eingeschlossen ist.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens einen primären Lufteingang umfasst, welcher unterhalb der Platte angeordnet ist.

Claims

1. Gas burner with multiple rings of flames, suitable for mounting on a top plate (P) of a cooking appliance in particular for household use, the top plate (P) extending substantially in a plate plane (P1), said gas burner comprising:

- a central burner (1) having a ring of peripheral flames and at least one annular burner (3) having at least one ring of peripheral flames, said annular burner (3) surrounding the central burner,
- and a burner body (6) suitable for attachment to said top plate (P),

said burner body (6) comprising at least a first gas inlet (8) communicating with a first gas injector (9) situated facing a first convergent-divergent pipe (10) forming a Venturi tube, said first pipe (10) having an axis substantially parallel to said plate plane (P1), said first pipe (10) extending over at least the greater portion of a transverse extension of the burner body (6), said first pipe (10) being, at its end opposite to said first gas injector (9), in communication with a shaft (12) substantially perpendicular to said axis of said first pipe (10), said shaft (12) being open at the top and adapted to supply said annular burner (3) with an air/gas mixture, said burner body (6) comprising a second pipe (5) forming a Venturi tube, situated above said first pipe (10), said second pipe (5) having one end (52) in communication with an opening (51) at the top of the burner body (6), adapted to supply said central burner (1) with an air/gas mixture,

- characterized in that** the axis of the second pipe is parallel to the axis of the first pipe (10).
2. Gas burner according to claim 1, wherein the second pipe (5) comprises a second open end (53) in said shaft (12), such that the air/gas mixture from said first pipe (10) also flows in said second pipe (5). 5
 3. Gas burner according to claim 1, wherein the burner body (6) comprises a second gas inlet (13) communicating with a second gas injector (14) situated facing the second pipe (5) forming a Venturi tube, the second gas injector (14) being positioned at a second end of said second pipe (5) forming a Venturi tube, said second end being opposite to said end (52) in communication with the opening (51) at the top of the burner body (6), said second gas injector (14) being oriented to be parallel to said first gas injector (9). 10 15
 4. Gas burner according to any one of the preceding claims, wherein the central burner (1) and the annular burner (3) each respectively comprise a central burner head (1) and an annular burner head (3), and respectively a central burner cap (36) and an annular burner cap (26). 20 25
 5. Gas burner according to claim 4, wherein the central burner head (1) and the annular burner head (3) are made as one part. 30
 6. Gas burner according to any one of claims 4 or 5, wherein the central burner head (1) assembled to the burner body (6) forms a passage (54) parallel to the axis of the first and second pipes (10, 5) forming Venturi tubes, the passage (54) having a passage inlet (51) formed by the opening (51) at the top of the burner body (6) and a passage outlet which opens substantially into the center (59) of the central burner head (1). 35 40
 7. Gas burner according to any one of claims 4 to 6 and comprising the features of claim 3, wherein, upstream of the second pipe (5) forming a Venturi tube, the burner body (5) forms, with the central burner head (1), an air intake chamber (18) around said second gas injector (14). 45
 8. Gas burner according to claims 3 and 7, wherein said second gas inlet (13) opens into said air intake chamber (18) in proximity to said second gas injector (14). 50
 9. Gas burner according to any one of claims 4 to 7, wherein the annular burner head (3) comprises an annular chamber (22) bordered at least unilaterally by flame outlet openings (4) and having at its bottom (23) an opening (27) in communication with said shaft (12), and wherein the central burner head (1) comprises a central burner chamber having an opening (59) adapted to communicate with the opening (51) at the top of the burner body (6). 55
 10. Gas burner according to any one of the preceding claims, wherein, adjacent to said at least first gas inlet (8), the burner body (6) comprises an air intake opening (80) in proximity to the inlet of said first pipe (10) forming a Venturi tube.
 11. Gas burner according to any one of the preceding claims, wherein the annular burner (3) is surrounded at the base by a downwardly inclined peripheral skirt (38), this peripheral skirt (38) preferably being removable.
 12. Gas burner according to any one of the preceding claims, wherein it comprises at least one flame detection thermocouple (Th) and/or at least one electric ignition member (A I), and wherein said at least one thermocouple (Th) and/or said at least one electric ignition member (A I) are operatively associated with the central burner (1).
 13. Assembly comprising at least a gas burner according to any one of the preceding claims and a cooktop plate (P).
 14. Assembly according to claim 13, wherein the axis of the first pipe (10) is positioned below the plate plane (P1) of the cooktop plate (P), and wherein the axis of the second pipe (5) is positioned above the plate plane (P1) of the cooktop plate (P).
 15. Assembly according to claim 14, wherein the second pipe is enclosed between the cooktop plate (P) on the one hand and the central burner (1) and annular burner (3) on the other hand.
 16. Assembly according to any one of claims 13 to 15, comprising at least one primary air intake located below the plate.

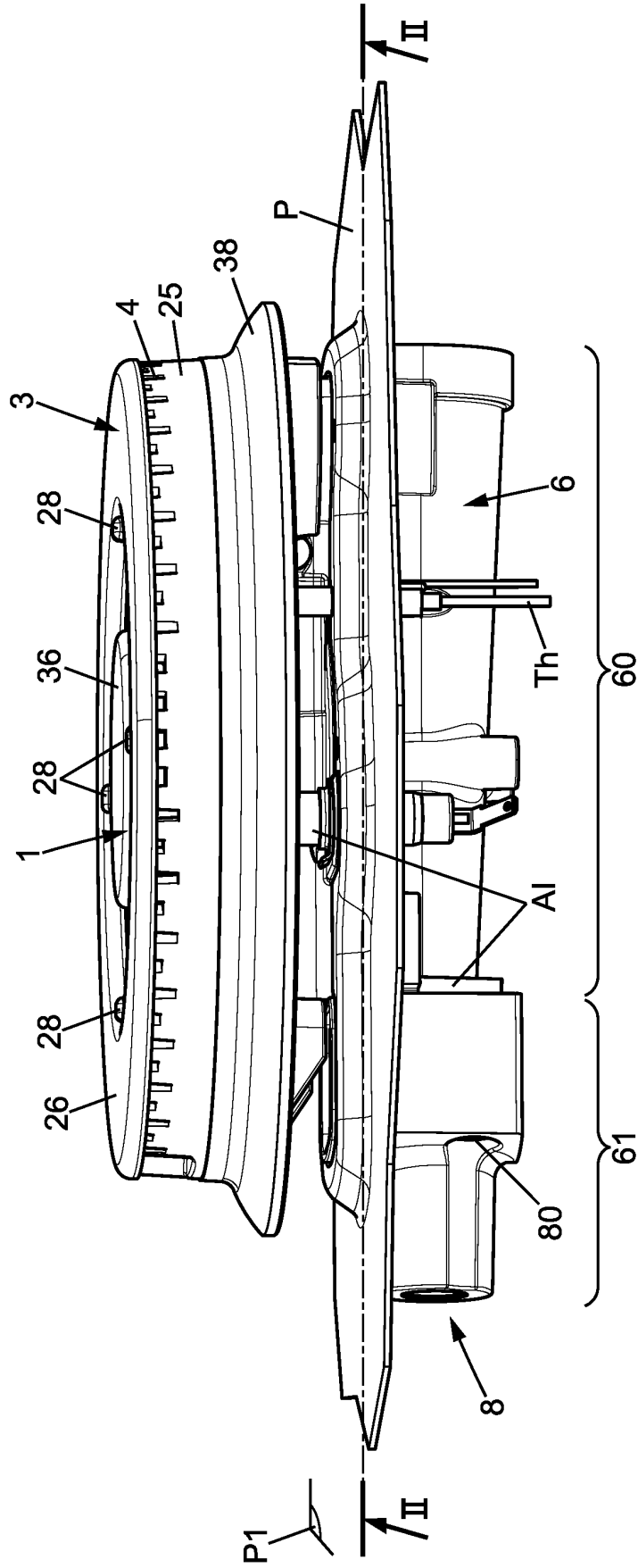


FIG. 1

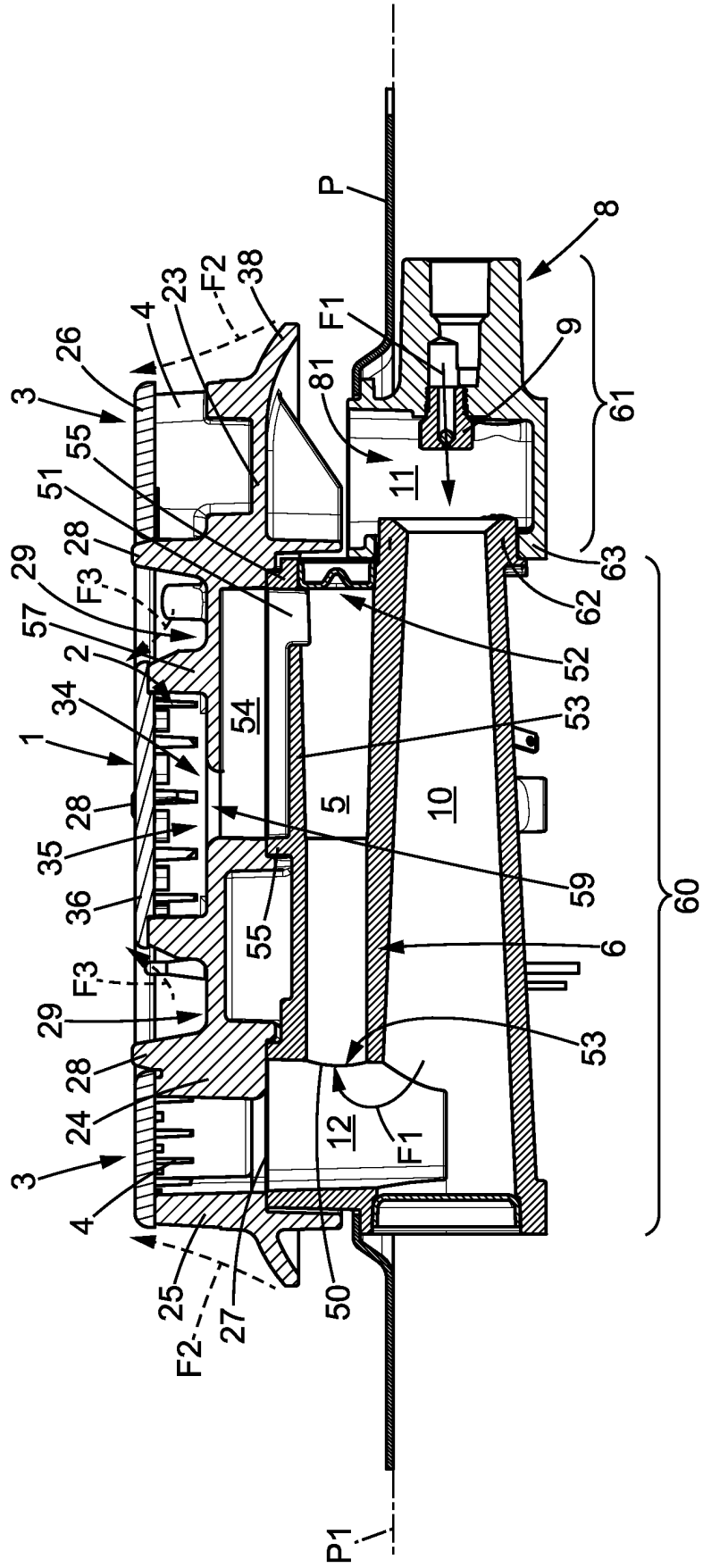


FIG. 2

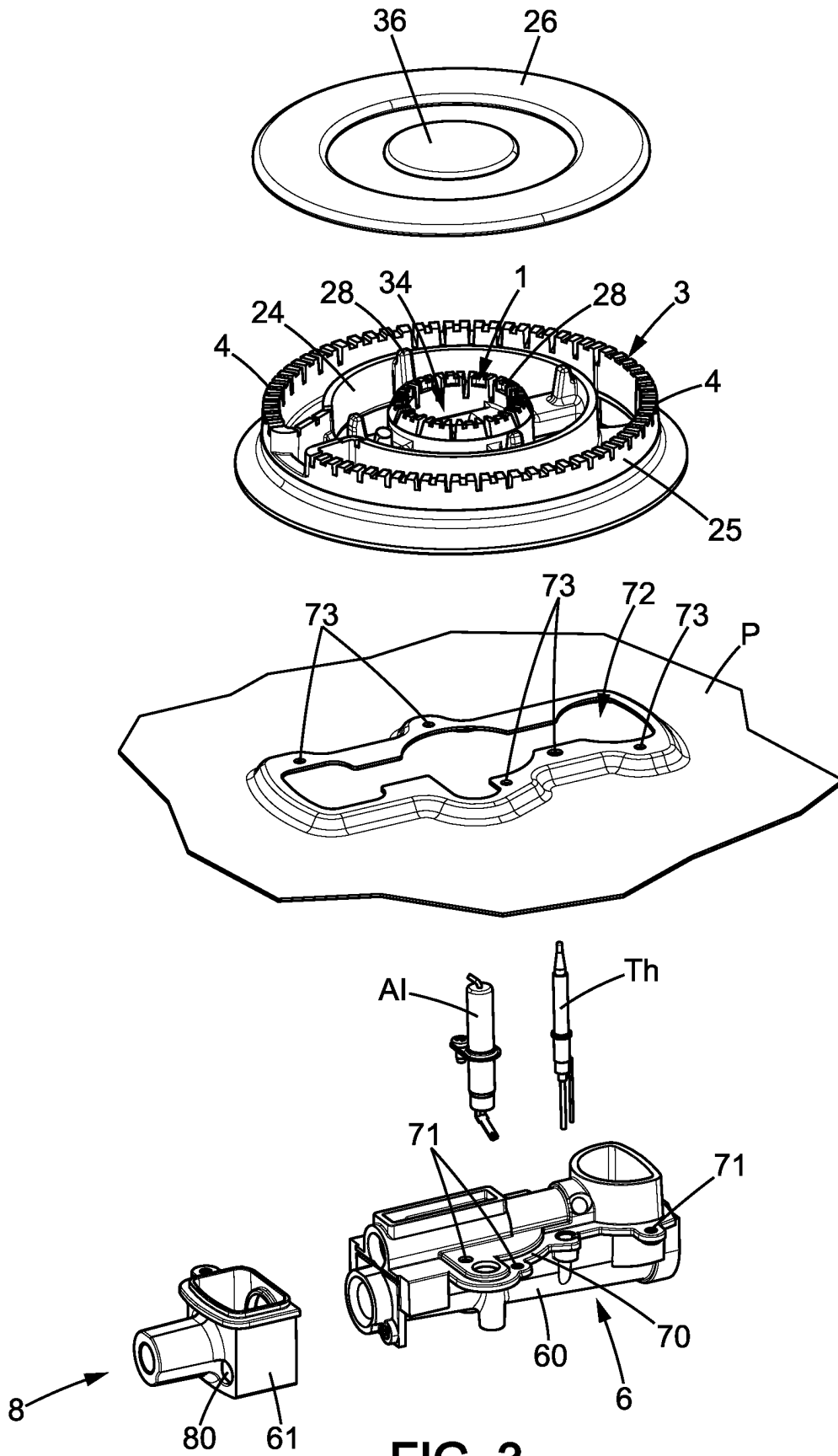
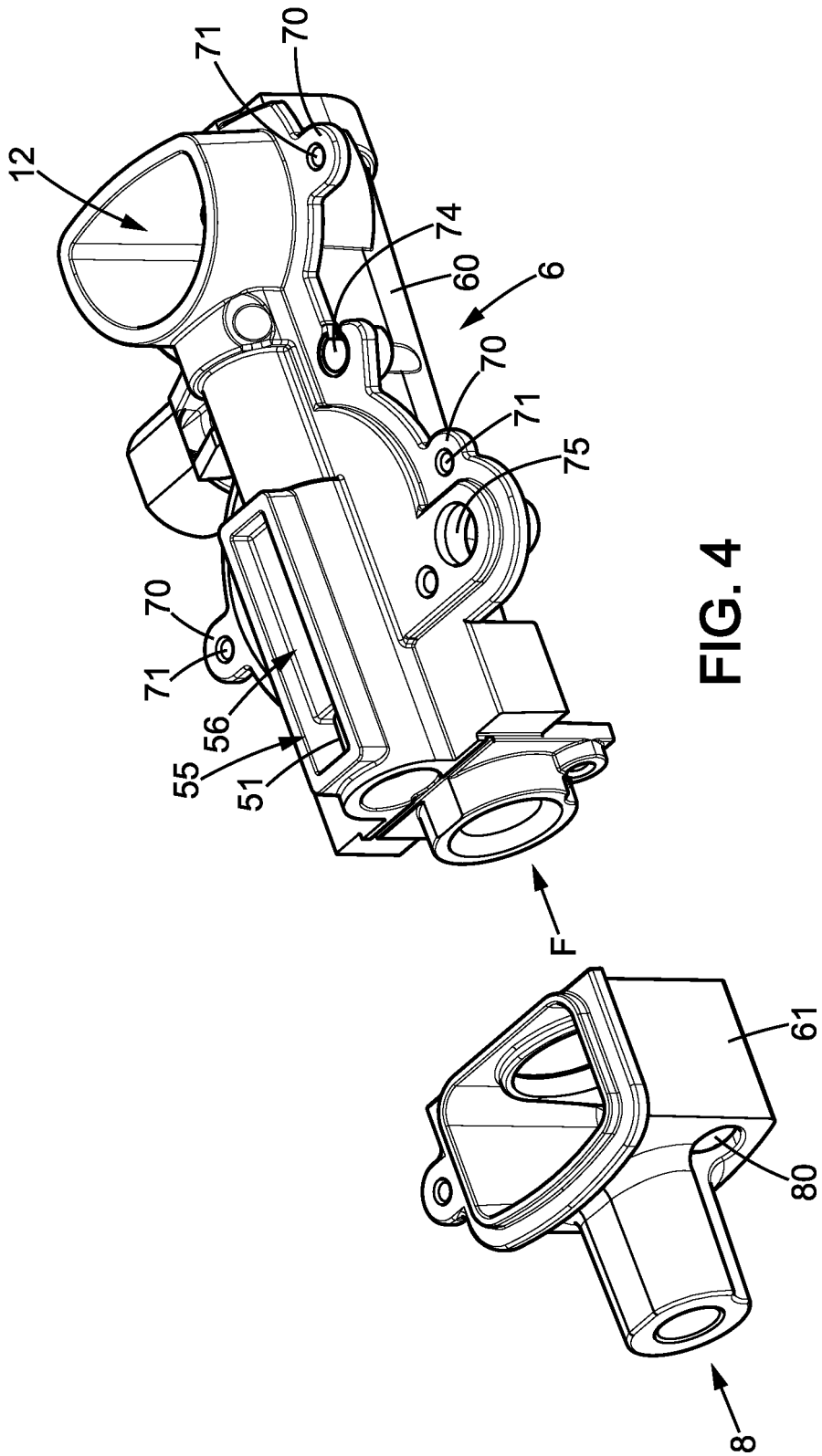


FIG. 3



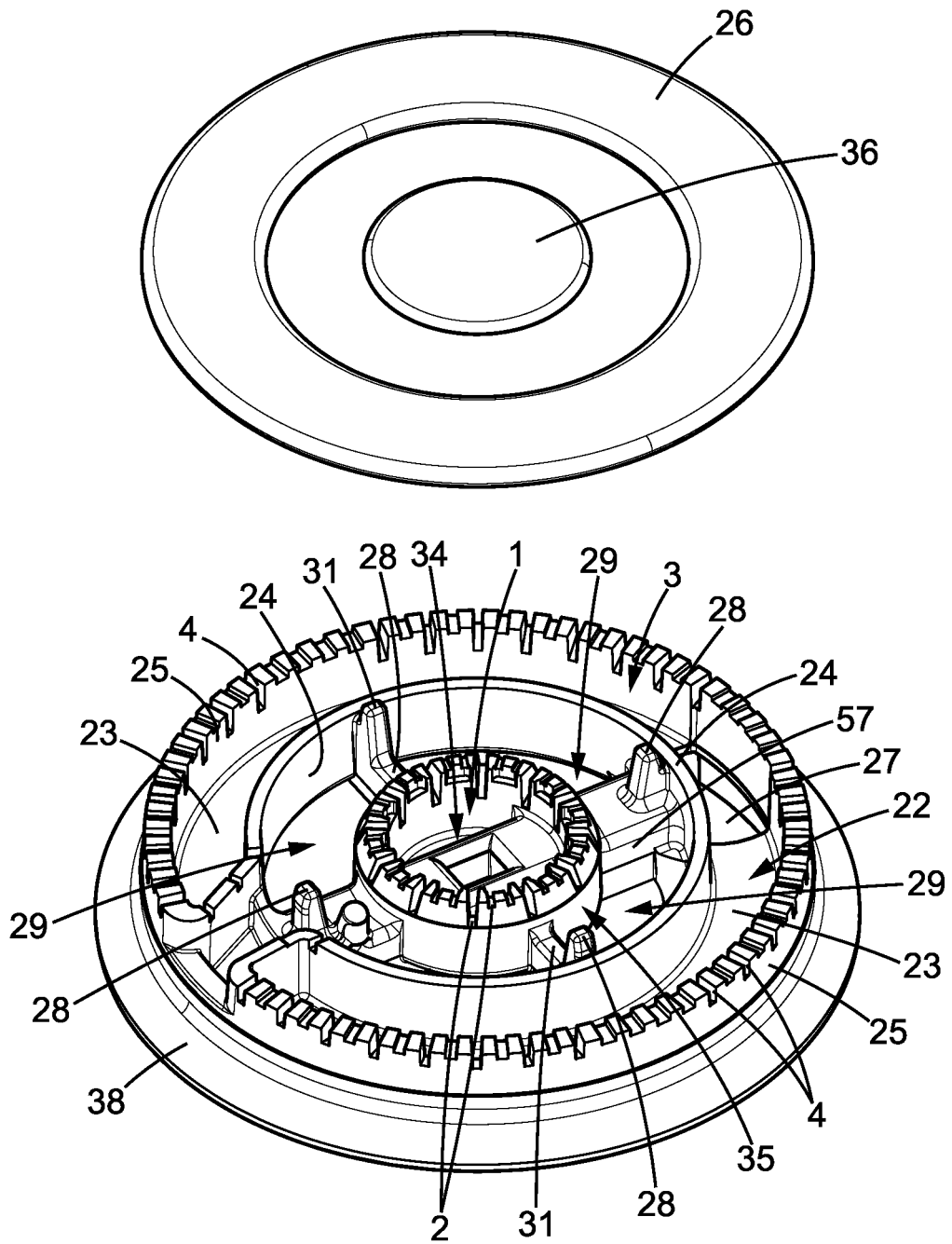
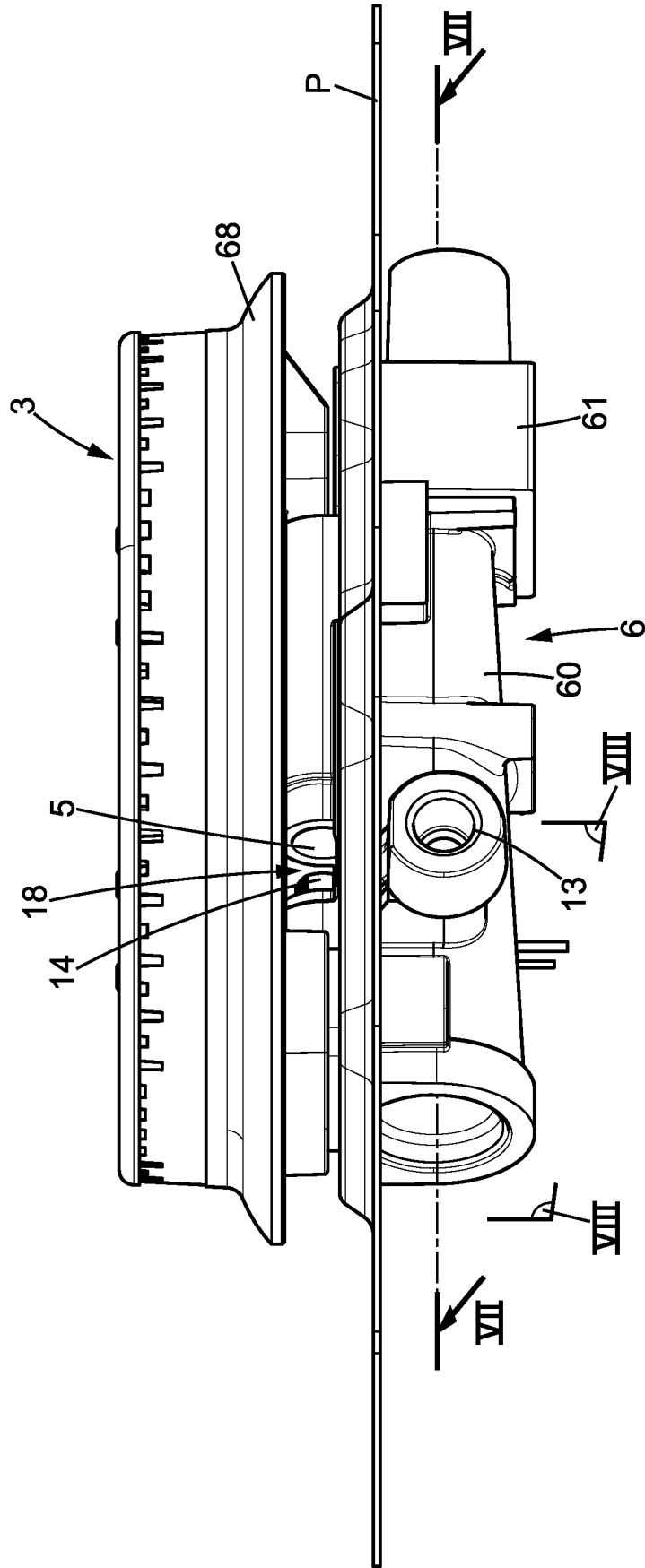


FIG. 5



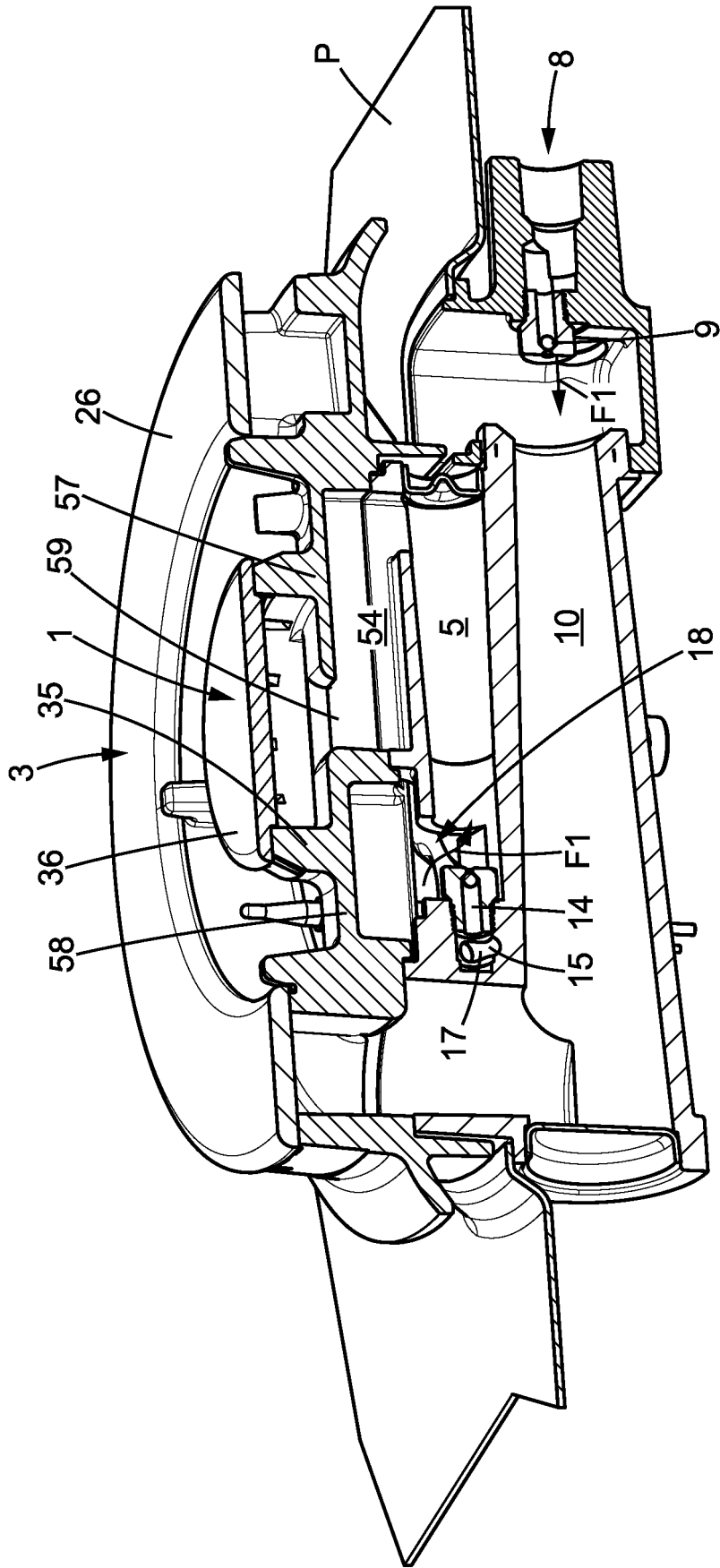
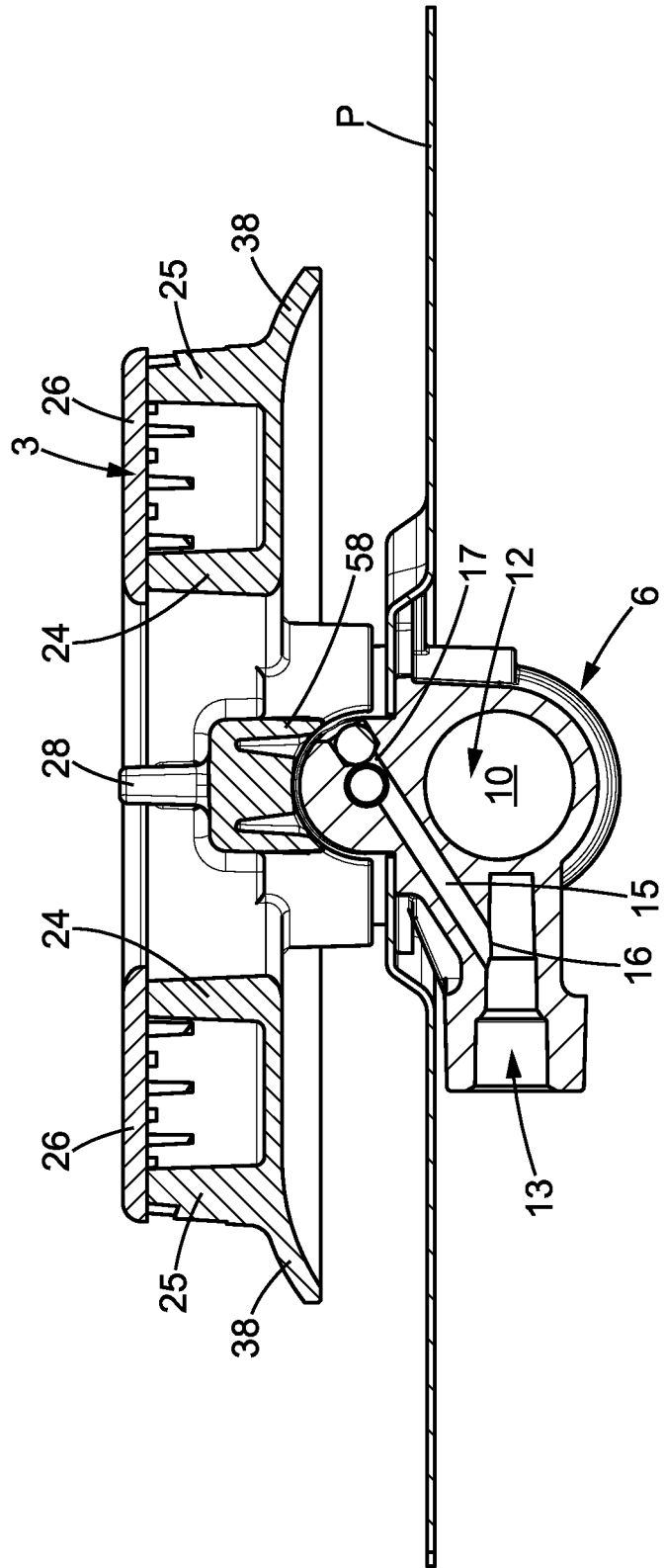


FIG. 7



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 1120603 A [0005] [0007]
- EP 2053309 A1 [0006]