



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.07.2012 Bulletin 2012/30

(51) Int Cl.:
F24C 15/32 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12151474.9**

(22) Date de dépôt: **17.01.2012**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Vacher, Christelle**
74410 Saint Jorioz (FR)
• **Excoffon, Emmanuel**
74210 Faverges (FR)

(30) Priorité: **19.01.2011 FR 1150425**

(74) Mandataire: **Poncet, Jean-François**
Cabinet Poncet
7, chemin de Tillier
B.P. 317
74008 Annecy Cedex (FR)

(71) Demandeur: **Bourgeois**
74210 Faverges (FR)

(54) **Dispositif de chauffe à moyens de production de vapeur**

(57) Dispositif de chauffe et de production de vapeur (2) pour chauffer et produire de la vapeur dans l'atmosphère intérieure d'une enceinte (3) de four de cuisson

pour aliments. Le dispositif de chauffe et de production de vapeur (2) comporte des moyens de support (15) qui maintiennent un compartiment de production de vapeur (10) au contact du flux de gaz de combustion.

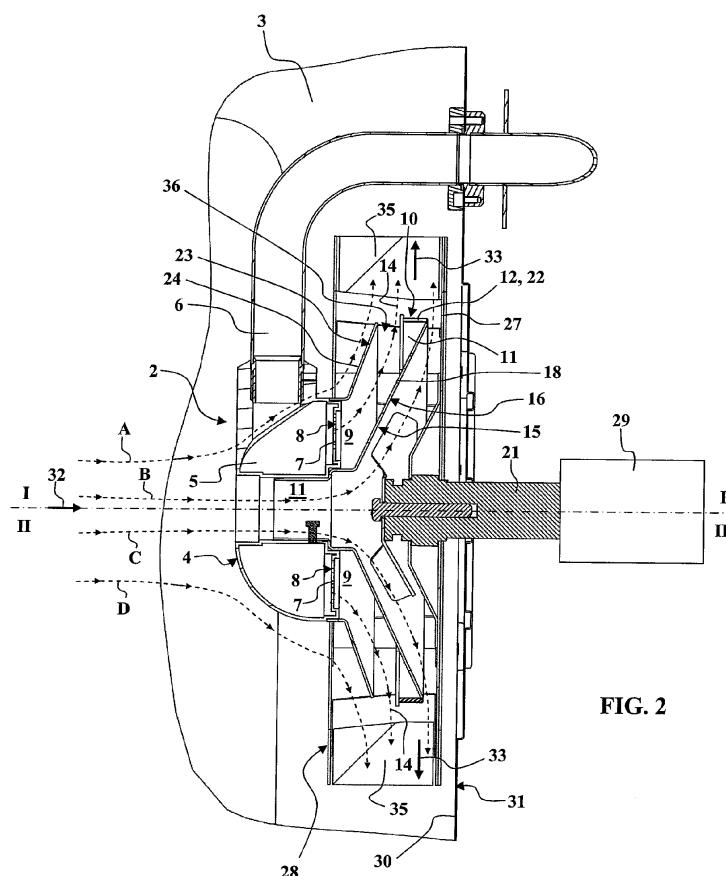


FIG. 2

Description

[0001] La présente invention concerne les fours pour aliments utilisés par les professionnels de l'alimentation ou les collectivités, et plus particulièrement les moyens de chauffage et de production de vapeur de ces fours pour aliments.

[0002] L'utilisation de vapeur dans l'enceinte d'un four pour la cuisson d'aliments est bien connue. La production de vapeur permet notamment d'accélérer la cuisson des aliments en favorisant les échanges thermiques avec les aliments, sans pour autant que les aliments situés dans l'enceinte du four ne brûlent ni ne se dessèchent.

[0003] Le document DE 20 2004 015 288 décrit un dispositif de chauffe et de production de vapeur pour chauffer et produire de la vapeur dans l'atmosphère intérieure d'une enceinte de four de cuisson. Ce dispositif de chauffe agit par chauffage indirect de l'atmosphère intérieure du four, puisque les gaz chauds d'un brûleur sont recueillis dans un collecteur d'échappement pour être mis en circulation dans l'enceinte du four en restant à l'intérieur de conduites. Après circulation dans l'enceinte du four au sein des conduites, les gaz chauds sont rejetés à l'extérieur du four. Les conduites peuvent dans certains cas traverser un réservoir d'eau pour échauffer celle-ci afin de produire de la vapeur.

[0004] Du document EP 1 772 669, on connaît un dispositif de chauffe et de production de vapeur pour chauffer et produire de la vapeur dans l'atmosphère intérieure d'une enceinte de four de cuisson pour aliments, comportant :

- un brûleur à gaz ayant un corps creux de brûleur dans lequel est amené un mélange d'air et de gaz par une canalisation d'entrée d'air et de gaz, le corps creux de brûleur ayant des orifices de sortie répartis sur une face de sortie pour diriger le mélange d'air et de gaz dans une zone de combustion où les gaz de combustion produits se propagent selon une direction moyenne de sortie,
- un compartiment de production de vapeur, solidaire du brûleur à gaz, définissant une cavité en communication avec l'enceinte de cuisson du four par l'intermédiaire d'au moins un orifice de sortie de vapeur,
- des moyens d'amenée de liquides, aptes à amener des liquides tels que de l'eau dans ladite cavité.

[0005] Ce document décrit plus particulièrement une liaison thermique entre le compartiment de production de vapeur et le brûleur à gaz pour transférer depuis le brûleur une quantité de chaleur destinée à échauffer et vaporiser l'eau injectée dans la cavité.

[0006] En pratique, la vaporisation de l'eau se fait essentiellement par conduction thermique de l'énergie calorifique des gaz de combustion par l'intermédiaire du corps de brûleur.

[0007] Ce dispositif présente toutefois l'inconvénient d'une production de vapeur mal maîtrisée et en trop faible

quantité.

[0008] Un problème proposé par l'invention est d'améliorer le rendement de production de vapeur d'eau dans l'atmosphère intérieure d'une enceinte de four, en améliorant notamment le transfert d'énergie thermique.

[0009] Pour atteindre ces objets ainsi que d'autres, l'invention propose un dispositif de chauffe et de production de vapeur pour chauffer et produire de la vapeur dans l'atmosphère intérieure d'une enceinte de four de cuisson pour aliments, comportant :

- un brûleur à gaz ayant un corps creux de brûleur dans lequel est amené un mélange d'air et de gaz par une canalisation d'entrée d'air et de gaz, le corps creux de brûleur ayant des orifices de sortie répartis sur une face de sortie pour diriger le mélange d'air et de gaz dans une zone de combustion où les gaz de combustion produits se propagent selon une direction moyenne de sortie,
- un compartiment de production de vapeur, solidaire du brûleur à gaz, définissant une cavité en communication avec l'enceinte de cuisson du four par l'intermédiaire d'au moins un orifice de sortie de vapeur,
- des moyens d'amenée de liquides, aptes à amener des liquides tels que de l'eau dans ladite cavité,
- des moyens de support qui maintiennent le compartiment de production de vapeur au contact du flux des gaz de combustion ;

selon l'invention, les moyens de support comprennent un élément de support s'étendant depuis la face de sortie et à l'écart de la face de sortie selon la direction moyenne de sortie.

[0010] Le compartiment de production de vapeur est ainsi disposé de façon fiable par rapport à la face de sortie, en aval de la zone de combustion, recevant ainsi de la chaleur directement par le flux des gaz de combustion. On favorise ainsi un transfert de chaleur par un phénomène de convection avec les gaz de combustion, transfert de chaleur qui s'avère plus efficace qu'une conduction thermique par l'intermédiaire du brûleur.

[0011] Dans un premier mode de réalisation selon l'invention, l'élément de support peut comporter une paroi sensiblement cylindrique s'étendant selon la direction moyenne de sortie.

[0012] Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, les moyens de support peuvent comprendre un élément de support s'étendant à l'écart de la direction moyenne de sortie, comportant de préférence une paroi sensiblement tronconique.

[0013] Dans le cas d'un élément de support à paroi sensiblement tronconique, on peut prévoir que le compartiment de production de vapeur comporte une cavité délimitée par :

- une portion de surface de la paroi sensiblement tronconique de l'élément de support,
- une couronne circulaire rapportée et fixée de façon

- coaxiale sur l'élément de support,
- une paroi sensiblement cylindrique rapportée et fixée à la couronne circulaire et à la portion de surface de la paroi sensiblement tronconique de l'élément de support.

[0014] On réalise ainsi un compartiment de production de vapeur efficace et économique par des éléments de forme géométrique simples à fabriquer et à assembler.

[0015] De préférence, la paroi sensiblement cylindrique peut comporter au moins une interruption définissant ledit au moins un orifice de sortie de vapeur. On évite ainsi le percement d'un ou plusieurs trous dans le compartiment de production de vapeur, ce qui est long et onéreux à réaliser.

[0016] De préférence, le dispositif peut comporter des moyens de canalisation des gaz de combustion, conformés et disposés de façon à canaliser une partie au moins du flux des gaz de combustion vers le compartiment de production de vapeur.

[0017] On guide ainsi le flux de gaz de combustion vers le compartiment de production de vapeur, ce qui a pour conséquence d'augmenter l'énergie calorifique qui peut être transmise à l'eau injectée dans le compartiment de production de vapeur pour améliorer le rendement et la réactivité de la production de vapeur.

[0018] Avantageusement, les moyens de canalisation peuvent comporter un élément de canalisation à paroi de guidage sensiblement tronconique.

[0019] En alternative, les moyens de canalisation peuvent comporter un élément de canalisation à paroi de guidage sensiblement cylindrique.

[0020] Avantageusement, la face de sortie peut être bordée, en partie ou en totalité, par des moyens de protection de la zone de combustion, disposés et conformés de façon à maintenir à l'écart de la zone de combustion l'air en circulation présent dans l'atmosphère intérieure.

[0021] De préférence, la face de sortie peut être bordée, en partie ou en totalité, par les moyens de support et/ou les moyens de canalisation disposés et conformés de façon à maintenir à l'écart de la zone de combustion l'air en circulation présent dans l'atmosphère intérieure.

[0022] On protège ainsi la zone de combustion des gaz de l'air en circulation dans l'atmosphère intérieure de l'enceinte de four, notamment lorsque le four comporte des moyens de convection forcée. En effet, la circulation d'air dans l'atmosphère intérieure du four peut provoquer des turbulences d'écoulement fluide au voisinage de la face de sortie et de la zone de combustion, ce qui a pour effet de nuire au rendement du four par une combustion incomplète produisant en outre des gaz nocifs pour la santé.

[0023] Selon un autre aspect, l'invention propose un four pour la cuisson d'aliments, comprenant un dispositif de chauffe et de production de vapeur tel que décrit précédemment.

[0024] Avantageusement, on peut prévoir que :

- le four comporte une turbine de convection centrifuge de mise en circulation d'air, entraînée en rotation par des moyens moteurs selon un axe généralement perpendiculaire à une face de paroi périphérique, et disposée à proximité de la face de paroi périphérique, adaptée pour aspirer l'air axialement et pour le refouler radialement selon une zone de refoulement d'air parallèlement à la face de paroi périphérique,
- le dispositif de chauffe et de production de vapeur est situé dans l'aspiration de la turbine de convection centrifuge,
- le compartiment de production de vapeur est disposé entre le brûleur à gaz et la turbine de convection centrifuge.

[0025] Les moyens de convection permettent d'accélérer la cuisson et de mieux homogénéiser la température de l'atmosphère intérieure de l'enceinte de four. Les positions relatives des moyens de convection, du compartiment de production de vapeur et du dispositif de chauffe et de production de vapeur contribuent à un meilleur rendement de la production de vapeur.

[0026] De préférence, les moyens de support et/ou les moyens de canalisation sont disposés et conformés de façon à canaliser les gaz de combustion vers les pales de la turbine de convection centrifuge.

[0027] Un tel guidage des gaz de combustion limite l'amenée de gaz de combustion directement sur les moyens moteurs des moyens de convection à turbine de convection centrifuge. On limite ainsi l'échauffement des moyens moteurs, et on réduit le risque de dégradation de ceux-ci.

[0028] D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un four pour la cuisson d'aliments, comprenant un dispositif de chauffe et de production de vapeur selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe partielle du four de la figure 1, montrant plus particulièrement le dispositif de chauffe et de production de vapeur ;
- les figures 3 à 10 illustrent divers modes de réalisation et variantes de dispositifs de chauffe et de production de vapeur selon l'invention.

[0029] Sur la figure 1 est représenté un four 1 pour la cuisson d'aliments, comprenant une enceinte 3 contenant un dispositif de chauffe et de production de vapeur 2. Le dispositif de chauffe et de production de vapeur 2 permet de chauffer et produire de la vapeur dans l'atmosphère intérieure de l'enceinte 3 du four 1 de cuisson pour aliments.

[0030] Sur les figures 2 à 10, on distingue que le dispositif de chauffe et de production de vapeur 2 comporte un brûleur à gaz 4 ayant un corps creux de brûleur 5 dans lequel est amené un mélange d'air et de gaz par

une canalisation d'entrée 6 d'air et de gaz, le corps creux de brûleur 5 ayant des orifices 7 de sortie répartis sur une face de sortie 8 pour diriger le mélange d'air et de gaz dans une zone de combustion 9 selon une direction moyenne de sortie I-I.

[0031] La direction moyenne de sortie I-I est définie comme la direction moyenne d'écoulement du flux des gaz de combustion produits dans la zone de combustion 9. Cet écoulement est schématiquement illustré par les lignes de flux 14 sur les figures 2 à 10.

[0032] Les gaz chauds issus du brûleur 4 se répandant directement dans l'atmosphère intérieure de l'enceinte 3, il s'agit d'un four 1 à chauffage direct.

[0033] Sur les figures 2 à 10, la direction moyenne de sortie I-I est située sensiblement au centre de la face de sortie 8 et peut sensiblement être définie comme l'axe de symétrie de la face de sortie 8.

[0034] Le dispositif de chauffe et de production de vapeur 2 comporte un compartiment de production de vapeur 10, solidaire du brûleur à gaz 4, définissant une cavité 11 en communication avec l'enceinte 3 de cuisson du four 1 par l'intermédiaire d'au moins un orifice 12 de sortie de vapeur.

[0035] On voit plus particulièrement sur la figure 1 que le dispositif de chauffe et de production de vapeur 2 comprend des moyens d'amenée de liquides 13, aptes à amener des liquides tels que de l'eau dans la cavité 11 (figure 2).

[0036] Lors de l'utilisation du dispositif de chauffe et de production de vapeur 2, le mélange d'air et de gaz est amené sous pression dans le corps creux de brûleur 5 par la canalisation d'entrée 6. Le mélange d'air et de gaz s'échappe alors du corps creux de brûleur 5 par des orifices 7 de sortie de gaz de combustion et brûle dans la zone de combustion 9 située au voisinage de la face de sortie 8, produisant des gaz de combustion. Le mélange d'air et de gaz étant amené sous pression, les gaz de combustion issus de la combustion du mélange d'air et de gaz s'écoulent à l'écart du brûleur à gaz 4 selon des lignes de flux 14 ayant comme orientation moyenne la direction moyenne de sortie I-I (figures 2 à 10).

[0037] Afin de prélever de l'énergie calorifique des gaz de combustion majoritairement selon un phénomène de convection, le dispositif de chauffe et de production de vapeur 2 comporte des moyens de support 15 qui maintiennent le compartiment de production de vapeur 10 au contact du flux 14 des gaz de combustion, dans ou en aval de la zone de combustion 9. Cela signifie en pratique que les gaz de combustion s'écoulent dans et en aval de la zone de combustion 9 en venant lécher au moins une paroi ou une partie de paroi du compartiment de production de vapeur 10.

[0038] Le compartiment de production de vapeur 10 est ainsi situé dans ou en aval de la zone de combustion 9 selon la direction moyenne de sortie I-I dans le sens de l'écoulement du flux des gaz de combustion.

[0039] En pratique, les moyens de support 15 illustrés sur les figures 2 à 10 comprennent un élément de support

16 s'étendant depuis la face de sortie 8 et à l'écart de la face de sortie 8 selon la direction moyenne de sortie I-I. L'élément de support 16, solidaire du brûleur 4, maintient le compartiment de production de vapeur 10 au contact du flux des gaz de combustion.

[0040] Dans un premier mode de réalisation illustré plus particulièrement sur les figures 6, 7 et 9, l'élément de support 16 comporte une paroi sensiblement cylindrique 17 s'étendant selon la direction moyenne de sortie I-I.

[0041] Dans un second mode de réalisation illustré plus particulièrement sur les figures 2 à 5, 8 et 10, les moyens de support 15 comprennent un élément de support 16 s'étendant à la fois selon la direction moyenne de sortie I-I et à l'écart de la direction moyenne de sortie I-I. En pratique, l'élément de support 16 comporte de préférence une paroi sensiblement tronconique 18 dont le sommet est orienté vers le brûleur à gaz 4.

[0042] Sur les figures 3 et 4, on voit que le compartiment de production de vapeur 10 comporte une cavité 11 délimitée par :

- une portion 19 de la surface de la paroi sensiblement tronconique 18 de l'élément de support 16,
- une couronne circulaire 20 rapportée et fixée de façon coaxiale sur l'élément de support 16,
- une paroi sensiblement cylindrique 21 rapportée et fixée à la portion 19 de surface de la paroi sensiblement tronconique 18 de l'élément de support 16 et à la couronne circulaire 20.

[0043] La portion 19, la couronne circulaire 20 et la paroi sensiblement cylindrique 21 peuvent par exemple être assemblées par soudure.

[0044] Sur les figures 3 et 4, la paroi sensiblement cylindrique 21 comporte au moins une interruption 22 délimitant ledit au moins un orifice 12 de sortie de vapeur.

[0045] Sur les figures 2 à 10, le dispositif de chauffe et de production de vapeur 2 comporte des moyens de canalisation 23 des gaz de combustion, conformés et disposés de façon à canaliser une partie au moins du flux des gaz de combustion vers le compartiment de production de vapeur 10.

[0046] En l'espèce, les moyens de canalisation 23 sont constitués par l'élément de support 16 (figures 3 à 6) éventuellement complété par un élément de canalisation 24 supplémentaire à paroi de guidage sensiblement tronconique 25 (figures 9 et 10) ou à paroi de guidage sensiblement cylindrique 26 (figures 7 et 8).

[0047] Les moyens de canalisation 23 ont pour but de diriger, voire de concentrer, le flux de gaz de combustion vers le compartiment de production de vapeur 10.

[0048] Sur la figure 10, la paroi sensiblement tronconique 25 de l'élément de canalisation 24 supplémentaire présente un angle α supérieur à l'angle β que présente la paroi sensiblement tronconique 18 de l'élément de support 16. On réduit ainsi la section transversale de passage du flux des gaz de combustion pour le concentrer et favoriser encore l'échange thermique avec le com-

partiment de production de vapeur 10.

[0049] Pour limiter les perturbations induites par l'air en circulation présent dans l'atmosphère intérieure du four 1, on peut avantageusement prévoir que la face de sortie 8 est bordée, en partie ou en totalité, par des moyens de protection 36 de la zone de combustion 9 disposés et conformés de façon à maintenir à l'écart de la zone de combustion 9 l'air en circulation présent dans l'atmosphère intérieure.

[0050] Dans les modes de réalisation et variantes illustrés sur les figures 2 et 7 à 10, la face de sortie 8 est bordée en totalité par l'élément de support 16 et, le cas échéant, par l'élément de canalisation 24 supplémentaire. Ces éléments remplissent la fonction de moyens de protection 36.

[0051] Sur les figures 5 et 6, la face de sortie 8 est bordée en totalité par le seul élément de support 16.

[0052] Sur les figures 3 et 4, la face de sortie 8 est bordée seulement en partie par l'élément de support 16. On peut également, sur les figures 7 à 10, envisager de ne border qu'en partie la face de sortie 8 en retirant l'élément de canalisation 24 supplémentaire.

[0053] L'utilisation et le fonctionnement d'un dispositif de chauffe et de production de vapeur 2 selon l'invention vont désormais être plus particulièrement décrits à l'aide des figures 1 et 2.

[0054] Sur la figure 1, on distingue un four 1 comportant une enceinte 3 enfermant une atmosphère intérieure. Le four 1 comporte des moyens de convection 27 pour mettre en circulation l'air présent dans l'atmosphère intérieure de l'enceinte 3. Les moyens de convection 27 permettent de mieux répartir les gaz de combustion et leur énergie calorifique dans l'enceinte 3 pour favoriser une répartition homogène de la chaleur et donc une cuisson sensiblement homogène des aliments à traiter quelle que soit la position des aliments dans l'enceinte 3 du four 1.

[0055] En l'espèce, les moyens de convection 27 comportent une turbine de convection centrifuge 28, entraînée en rotation par des moyens moteurs 29 selon un axe II-II généralement perpendiculaire à une face 30 de paroi périphérique 31, et disposée à proximité de la face 30 de paroi périphérique 31. La turbine de convection centrifuge 28 est adaptée pour aspirer l'air axialement sensiblement selon la direction définie par l'axe II-II (flèche 32) et pour le refouler radialement selon une zone de refoulement d'air parallèlement à la face 30 de paroi périphérique 31 (flèches 33).

[0056] On voit plus particulièrement sur la figure 2 que le dispositif de chauffe et de production de vapeur 2 est situé dans l'aspiration de la turbine de convection centrifuge 28, le compartiment de production de vapeur 10 étant disposé entre le brûleur à gaz 4 et la turbine de convection centrifuge 28.

[0057] En pratique, la direction moyenne de sortie I-I coïncide sensiblement avec l'axe II-II. Sur les figures 1 et 2, la direction moyenne de sortie I-I est coaxiale à l'axe II-II.

[0058] Lors de l'utilisation du dispositif de chauffe et de production de vapeur 2, le mélange d'air et de gaz est amené par la canalisation d'entrée 6 dans le corps creux de brûleur 5 et se consume dans la zone de combustion 9. Le mélange d'air et de gaz étant amené sous pression dans le corps creux de brûleur 5, les gaz de combustion issus de la combustion du mélange d'air et de gaz se dirigent à l'écart du brûleur à gaz 4 selon des lignes de flux 14 ayant pour moyenne la direction moyenne de sortie I-I qui, sur la figure 2, coïncide avec l'axe II-II.

[0059] Le compartiment de production de vapeur 10 est situé au contact du flux des gaz de combustion de façon à en prélever efficacement, par un phénomène prédominant de convection, une quantité de chaleur qui sera utilisée pour produire de la vapeur à partir de liquides tels que de l'eau injectés dans la cavité 11 par les moyens d'amenée de liquides 13.

[0060] Après évaporation de l'eau dans la cavité 11, la vapeur d'eau s'échappe du compartiment de production de vapeur 10 par ladite au moins une interruption 22 et se mélange à l'atmosphère intérieure de l'enceinte 3 du four 1.

[0061] On notera plus particulièrement que, dans le cas des figures 4 et 8, le compartiment de production de vapeur 10 doit être considéré comme situé au contact du flux des gaz de combustion dès lors qu'au moins une portion de paroi délimitant la cavité 11 est échauffée par convection par les gaz de combustion venant la lécher.

[0062] Sur la figure 2, la zone de combustion 9 est confinée et protégée entre l'élément de support 16 et l'élément de canalisation 24 supplémentaire, ce qui limite les perturbations de combustion qu'induirait l'air en circulation présent dans l'atmosphère intérieure du four 1, circulation provoquée par la turbine de convection centrifuge 28 et illustrée schématiquement par les lignes de flux A à D.

[0063] Il est à noter en outre que, dans le cas de la figure 2, l'élément de support 16 et l'élément de canalisation 24 supplémentaire ont un effet de canalisation des gaz de combustion vers le compartiment de production de vapeur 10, et sont en outre disposés et conformés de façon à canaliser les gaz de combustion vers les pales 35 de la turbine de convection centrifuge 28, à l'écart des moyens moteurs 29.

[0064] On augmente ainsi le rendement de la production de vapeur, tout en évitant l'amenée des gaz de combustion chauds directement sur les moyens moteurs 29, ce qui permet de limiter l'échauffement de ces derniers et de réduire le risque de leur dégradation.

[0065] La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

Revendications

1. - Dispositif de chauffe et de production de vapeur (2)

pour chauffer et produire de la vapeur dans l'atmosphère intérieure d'une enceinte (3) de four (1) de cuisson pour aliments, comportant :

- un brûleur à gaz (4) ayant un corps creux de brûleur (5) dans lequel est amené un mélange d'air et de gaz par une canalisation d'entrée (6) d'air et de gaz, le corps creux de brûleur (5) ayant des orifices (7) de sortie répartis sur une face de sortie (8) pour diriger le mélange d'air et de gaz dans une zone de combustion (9) où les gaz de combustion produits se propagent selon une direction moyenne de sortie (I-I),
- un compartiment de production de vapeur (10), solidaire du brûleur à gaz (4), définissant une cavité (11) en communication avec l'enceinte (3) de cuisson du four (1) par l'intermédiaire d'au moins un orifice (12) de sortie de vapeur,
- des moyens d'amenée de liquides (13), aptes à amener des liquides tels que de l'eau dans ladite cavité (11),
- des moyens de support (15) qui maintiennent le compartiment de production de vapeur (10) au contact du flux des gaz de combustion,

caractérisé en ce que les moyens de support (15) comprennent un élément de support (16) s'étendant depuis la face de sortie (8) et à l'écart de la face de sortie (8) selon la direction moyenne de sortie (I-I).

2. - Dispositif (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de support (16) comporte une paroi sensiblement cylindrique (17) s'étendant selon la direction moyenne de sortie (I-I).
3. - Dispositif (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de support (15) comprennent un élément de support (16) s'étendant à l'écart de la direction moyenne de sortie (I-I), comportant de préférence une paroi sensiblement tronconique (18).
4. - Dispositif (2) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le compartiment de production de vapeur (10) comporte une cavité (11) délimitée par :
 - une portion (19) de surface de la paroi sensiblement tronconique (18) de l'élément de support (16),
 - une couronne circulaire (20) rapportée et fixée de façon coaxiale sur l'élément de support (16),
 - une paroi sensiblement cylindrique (21) rapportée et fixée à la couronne circulaire (20) et à la portion (19) de surface de la paroi sensiblement tronconique (18) de l'élément de support (16).
5. - Dispositif (2) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la paroi sensiblement cylindrique (21)

comporte au moins une interruption (22) définissant ledit au moins un orifice (12) de sortie de vapeur.

6. - Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de canalisation (23) des gaz de combustion, conformés et disposés de façon à canaliser une partie au moins du flux des gaz de combustion vers le compartiment de production de vapeur (10).
7. - Dispositif (2) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens de canalisation (23) comportent un élément de canalisation (24) à paroi de guidage sensiblement tronconique (25).
8. - Dispositif (2) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens de canalisation (23) comportent un élément de canalisation (24) à paroi de guidage sensiblement cylindrique (26).
9. - Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la face de sortie (8) est bordée, en partie ou en totalité, par des moyens de protection (36) de la zone de combustion (9), disposés et conformés de façon à maintenir à l'écart de la zone de combustion (9) l'air en circulation (A, B, C, D) présent dans l'atmosphère intérieure.
10. - Dispositif (2) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les moyen de support (15) et/ou les moyens de canalisation (23) sont disposés et conformés de façon à maintenir à l'écart de la zone de combustion (9) l'air en circulation (A, B, C, D) présent dans l'atmosphère intérieure.
11. - Four (1) pour la cuisson d'aliments, comprenant un dispositif de chauffe et de production de vapeur (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
12. - Four (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** :
 - le four (1) comporte une turbine de convexion centrifuge (28) de mise en circulation d'air, entraînée en rotation par des moyens moteurs (29) selon un axe (II-II) généralement perpendiculaire à une face (30) de paroi périphérique (31), et disposée à proximité de la face (30) de paroi périphérique (31), adaptée pour aspirer l'air axialement et pour le refouler radialement selon une zone de refoulement d'air parallèlement à la face (30) de paroi périphérique (31),
 - le dispositif de chauffe et de production de vapeur (2) est situé dans l'aspiration de la turbine de convexion centrifuge (28),
 - le compartiment de production de vapeur (10) est disposé entre le brûleur à gaz (4) et la turbine

de convection centrifuge (28).

13. - Four (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les moyens de support (15) et/ou les moyens de canalisation (23) sont disposés et conformés de façon à canaliser les gaz de combustion vers les pales (35) de la turbine de convection centrifuge (28).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

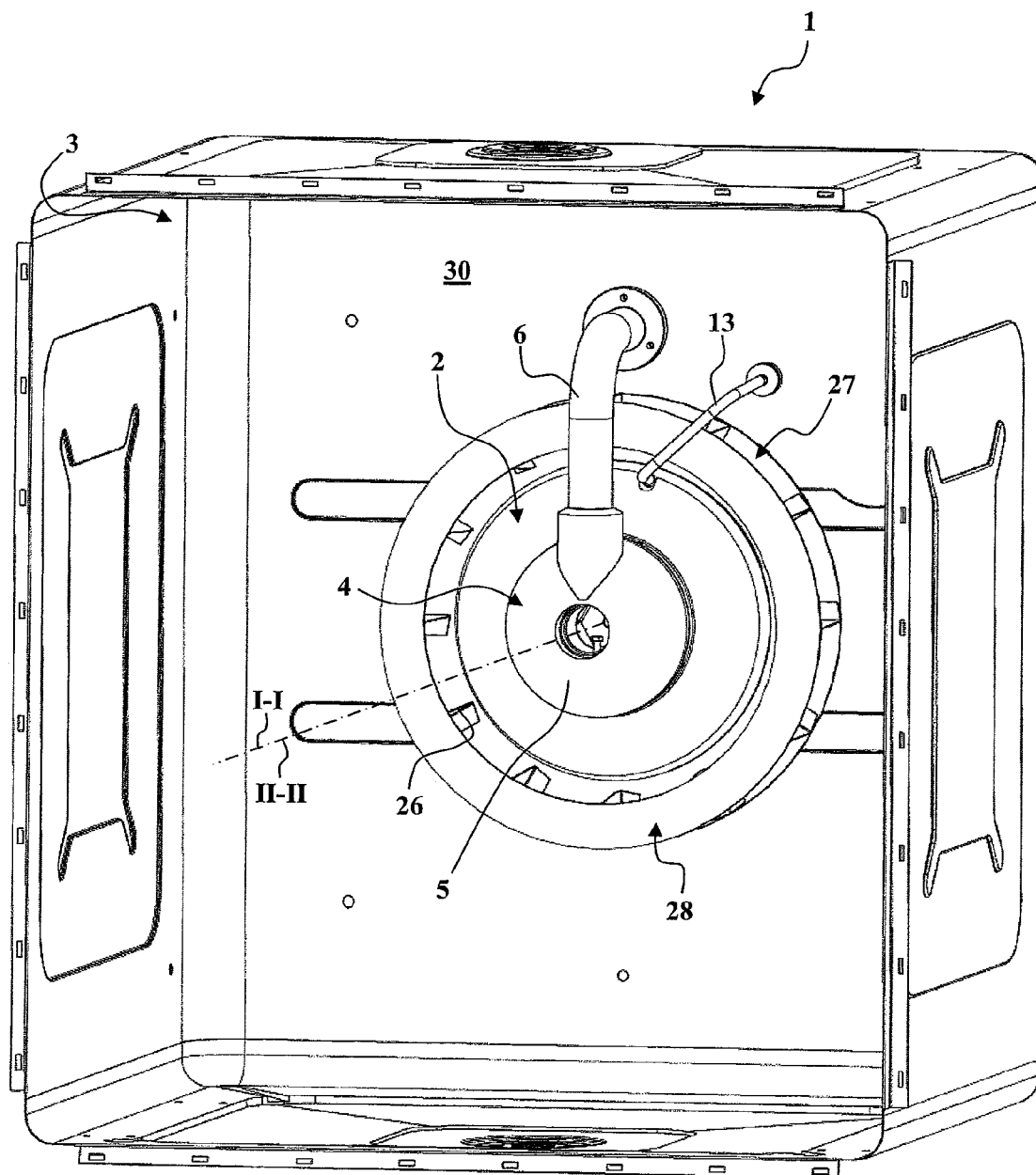


FIG. 1

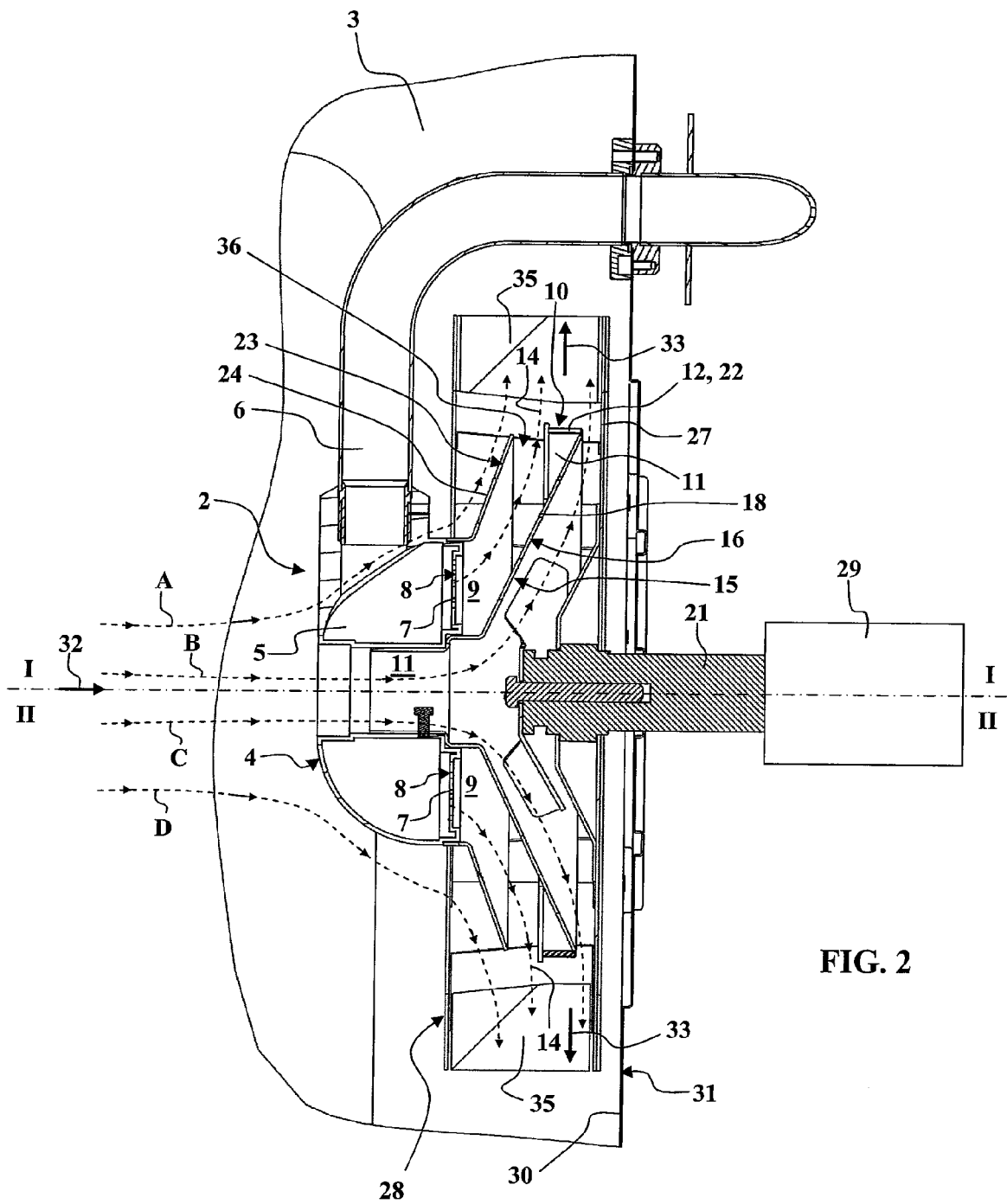


FIG. 2

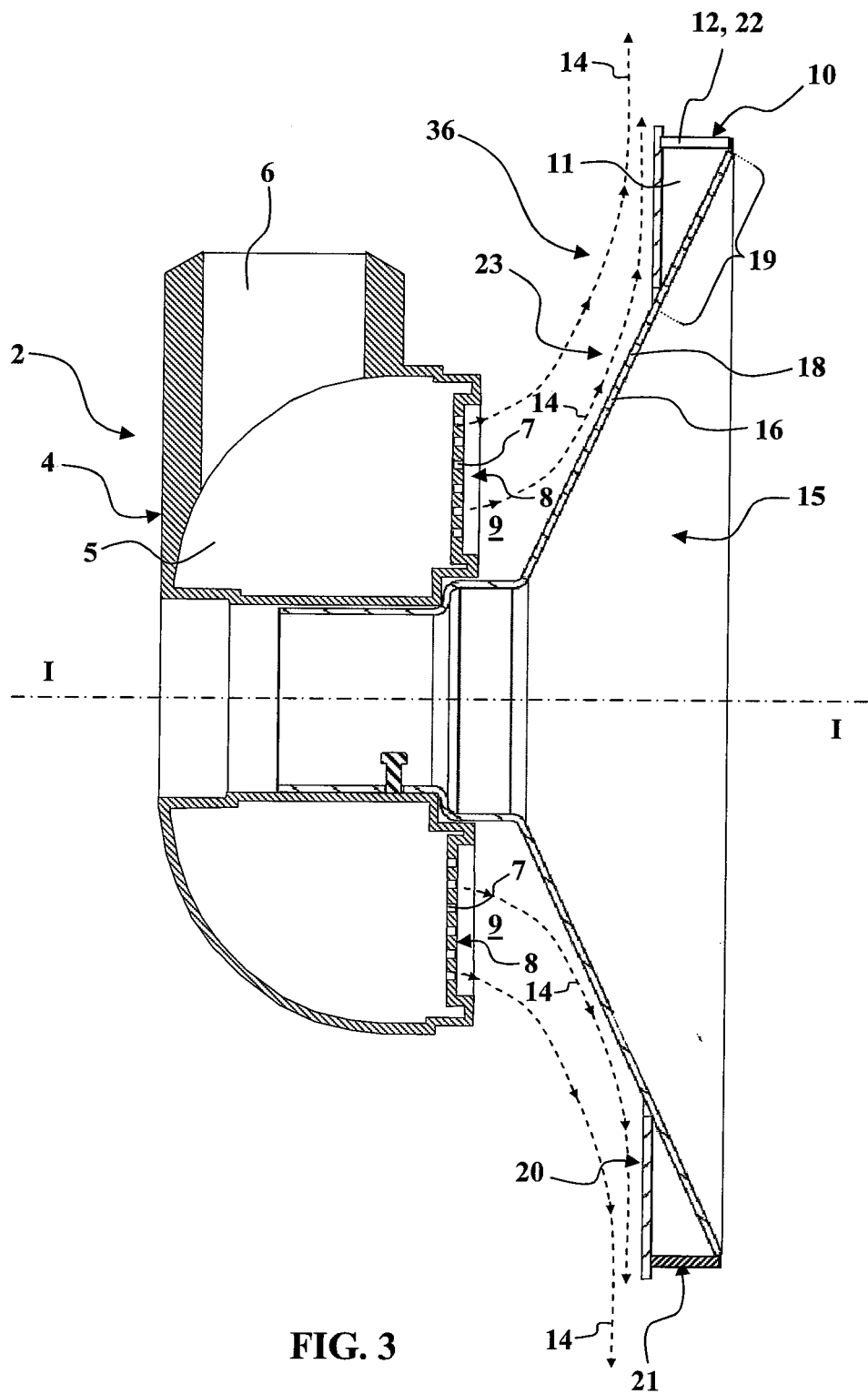


FIG. 3

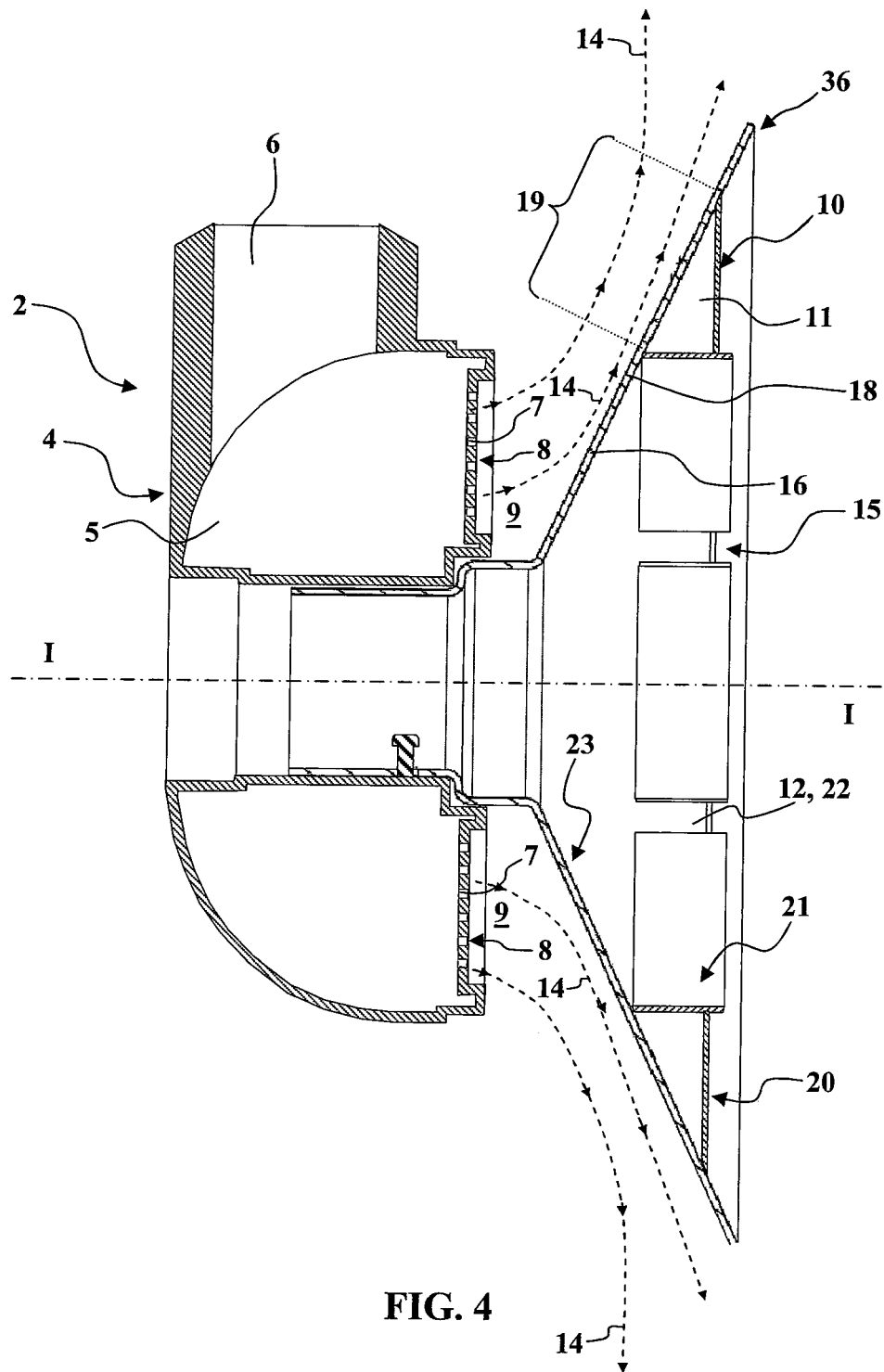


FIG. 4

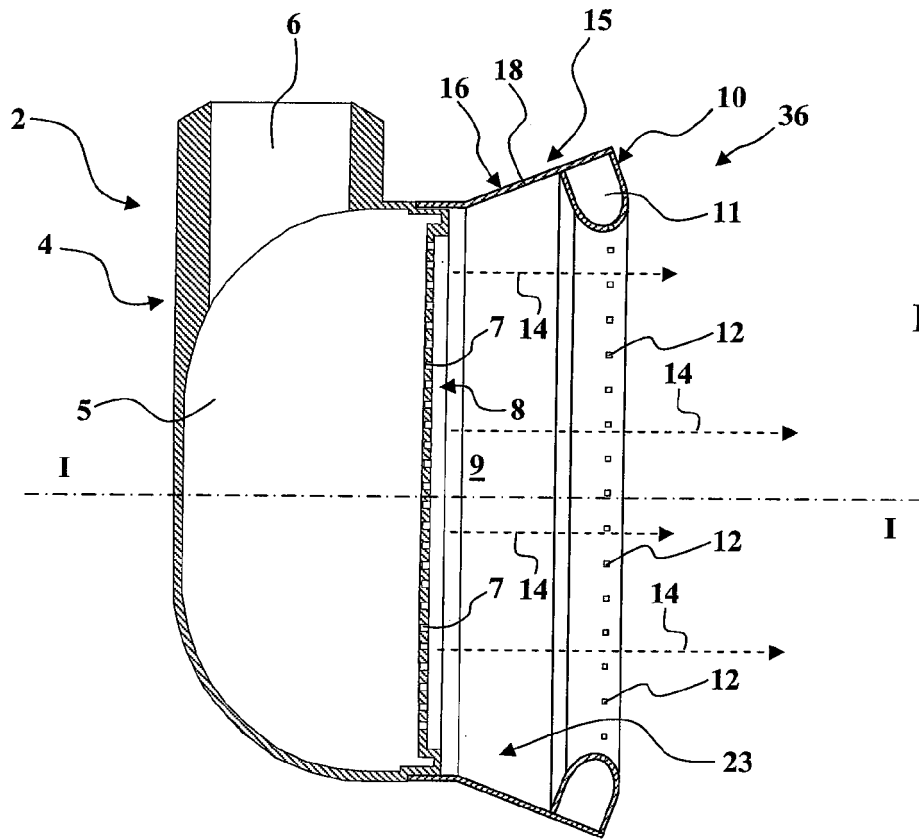


FIG. 5

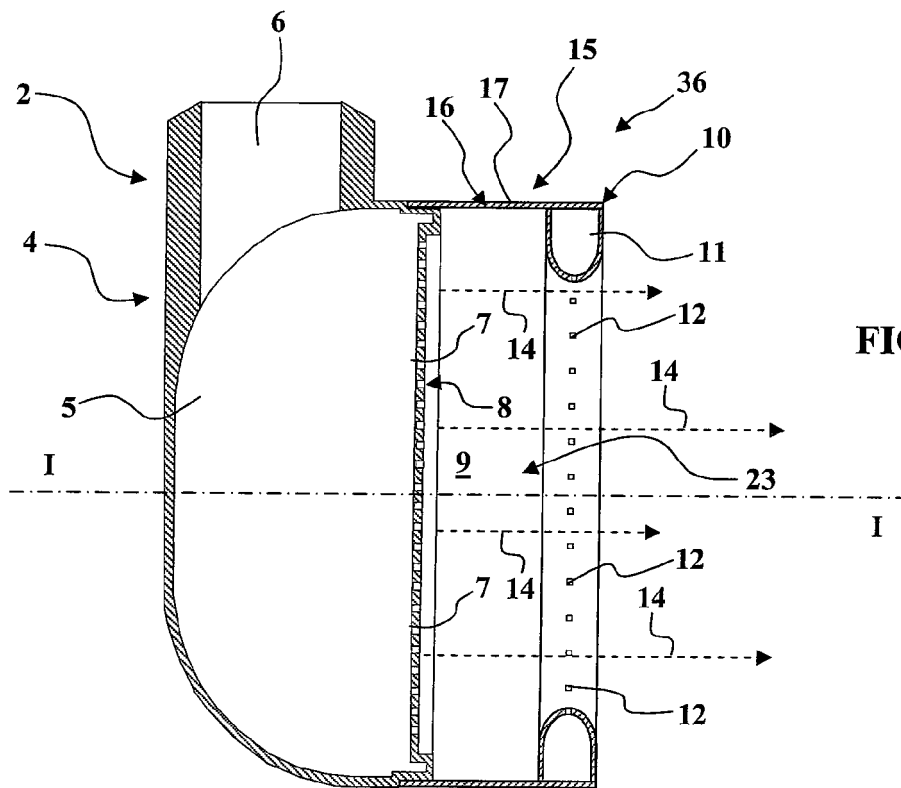
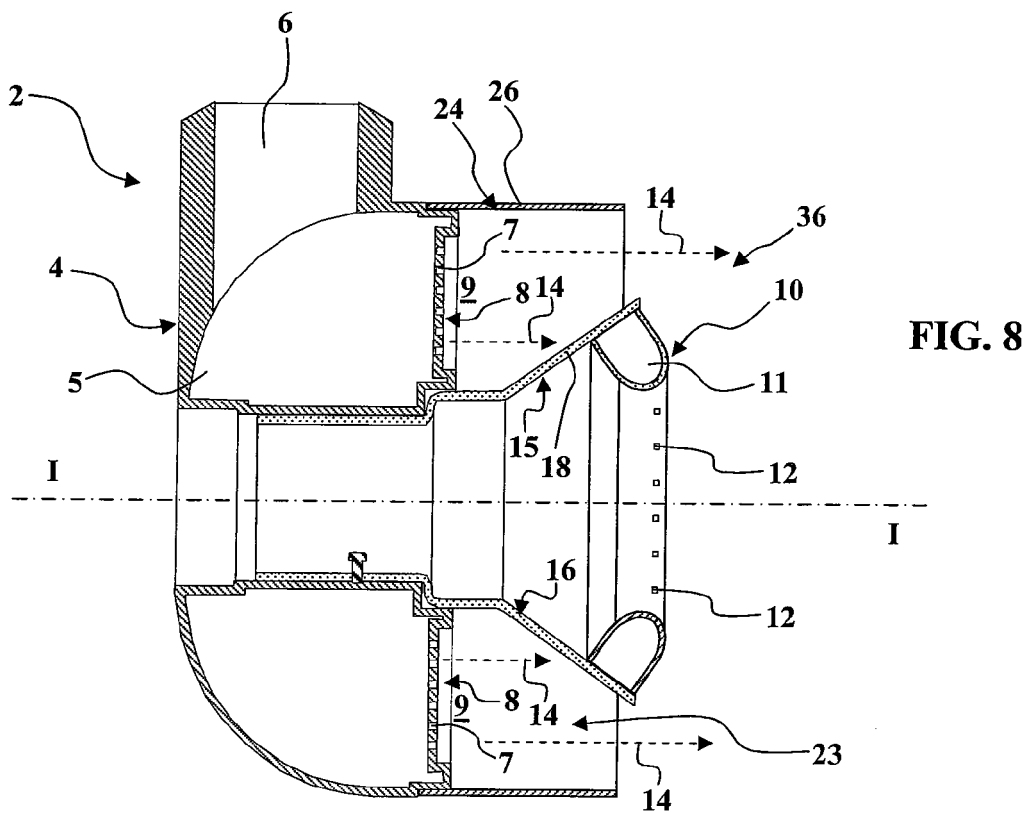
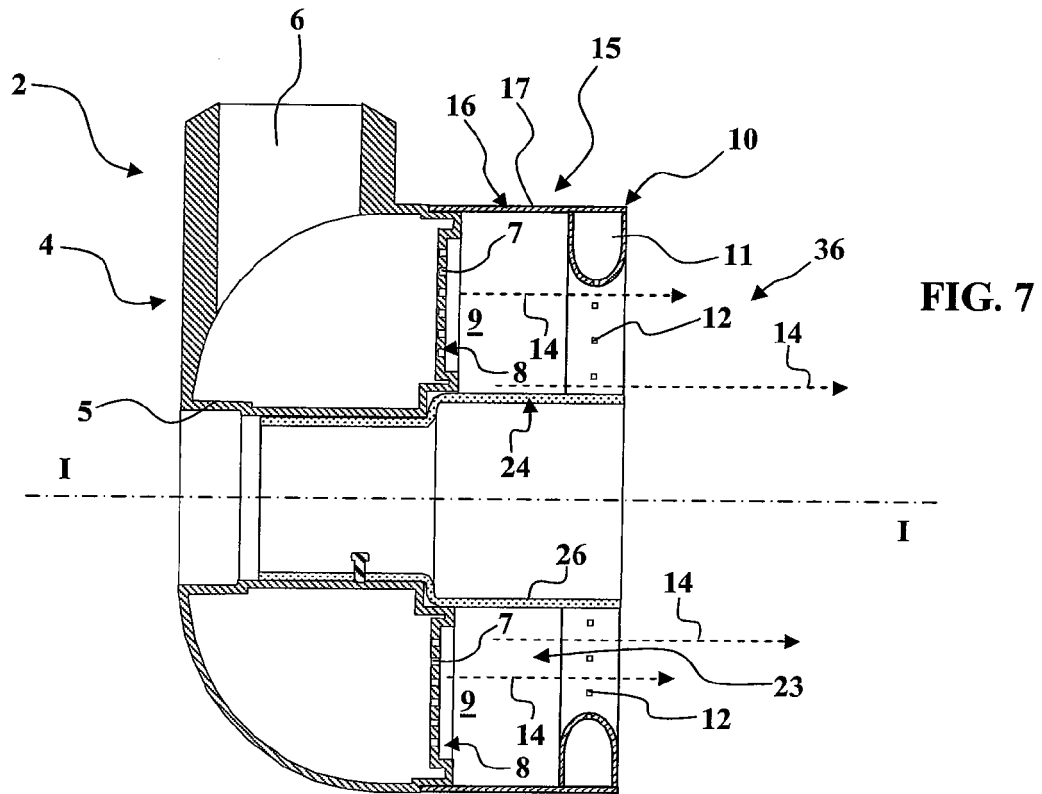


FIG. 6



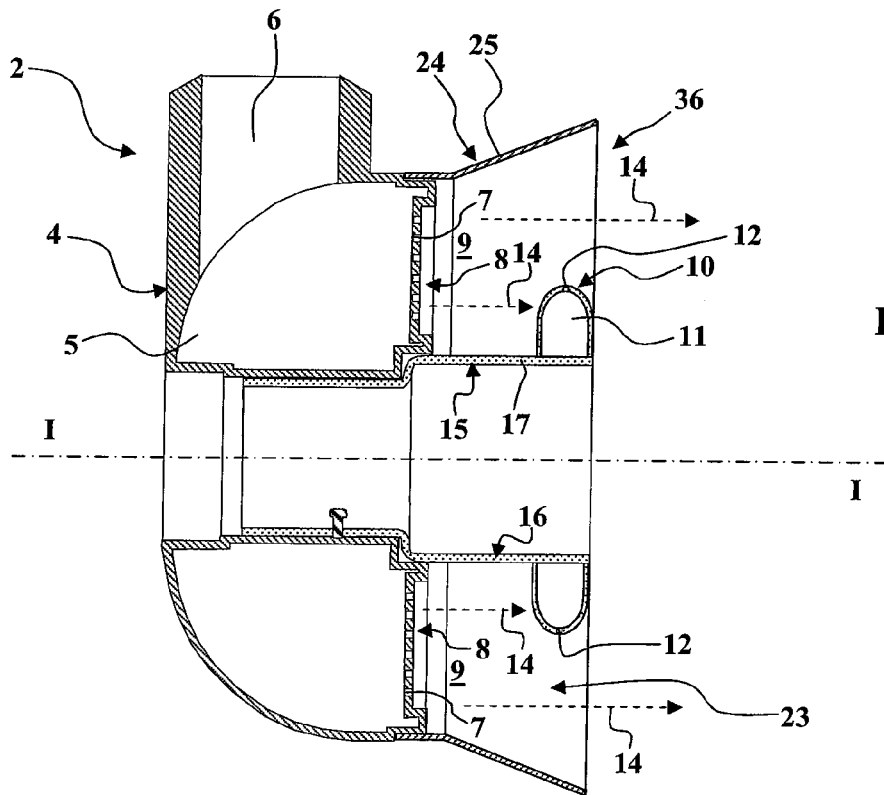


FIG. 9

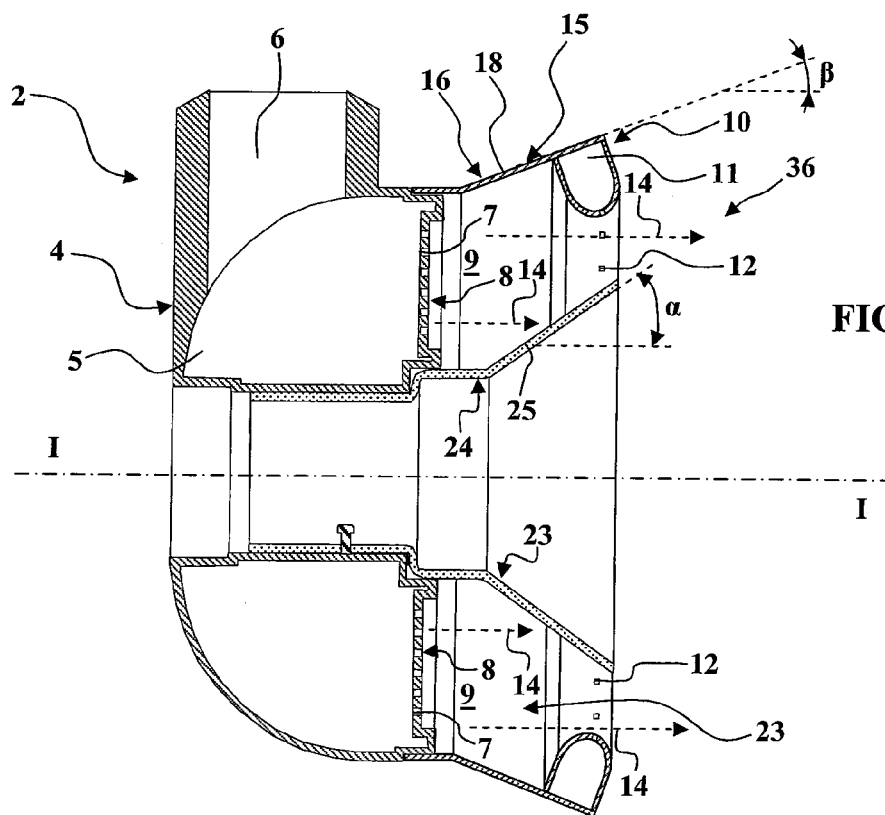


FIG. 10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 15 1474

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	US 4 552 123 A (BIRKNER JOSEPH R [US] ET AL) 12 novembre 1985 (1985-11-12)	1-11	INV. F24C15/32
A	* colonne 2, ligne 28 - colonne 4, ligne 19; figures 1-4 *	12,13	
Y	EP 1 772 669 A2 (BOURGEOIS PROD COOP [FR]) 11 avril 2007 (2007-04-11)	1-11	
A	* alinéa [0023] - alinéa [0037]; figures 1-3 *	12,13	
A	DE 20 2004 015288 U1 (WSS GMBH [DE]) 9 février 2006 (2006-02-09)	1-13	
A	* alinéa [0022] - alinéa [0033]; figures 1-12 *	1-13	
A	US 6 237 469 B1 (STRITZL JOSEF [CA] ET AL) 29 mai 2001 (2001-05-29)	1-13	
A	* le document en entier *	1-13	
A	FR 2 791 125 A1 (ELECTROLUX ZANUSSI GRANDI IMPI [IT]) 22 septembre 2000 (2000-09-22)	1-13	
A	* le document en entier *	1-13	
A	BE 705 875 A (CHARLES SYDNEY FLYNN) 1 mars 1968 (1968-03-01)	1-13	F24C F23D F22B
A	* le document en entier *	1-13	
A	JP 2001 033039 A (TOKYO GAS CO LTD) 9 février 2001 (2001-02-09)	1-13	
A	* le document en entier *	1-13	
A	DE 103 47 161 A1 (WIESHEU GMBH [DE]) 2 septembre 2004 (2004-09-02)	1-13	
A	* le document en entier *	1-13	
A	WO 2008/035898 A1 (SHIN HO YOUL [KR]) 27 mars 2008 (2008-03-27)	1-13	
A	* le document en entier *	1-13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		31 mai 2012	Makúch, Milan
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 15 1474

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

31-05-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4552123 A	12-11-1985	AUCUN	
EP 1772669 A2	11-04-2007	EP 1772669 A2 FR 2891702 A1	11-04-2007 13-04-2007
DE 202004015288 U1	09-02-2006	AUCUN	
US 6237469 B1	29-05-2001	CA 2342144 A1 US 6237469 B1	03-11-2001 29-05-2001
FR 2791125 A1	22-09-2000	DE 20003485 U1 ES 1045737 U FR 2791125 A1 GB 2347992 A IT PN990009 U1	04-05-2000 01-10-2000 22-09-2000 20-09-2000 18-09-2000
BE 705875 A	01-03-1968	AUCUN	
JP 2001033039 A	09-02-2001	JP 3676622 B2 JP 2001033039 A	27-07-2005 09-02-2001
DE 10347161 A1	02-09-2004	AUCUN	
WO 2008035898 A1	27-03-2008	KR 100807727 B1 WO 2008035898 A1	28-02-2008 27-03-2008

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- DE 202004015288 [0003]
- EP 1772669 A [0004]