



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
10.02.93 Bulletin 93/06

⑤① Int. Cl.⁵ : **F23D 14/70, F23D 14/28,
F23D 14/64**

②① Numéro de dépôt : **89402130.2**

②② Date de dépôt : **26.07.89**

⑤④ **Générateur d'air chaud à gaz.**

③① Priorité : **02.08.88 FR 8810427**

④③ Date de publication de la demande :
07.02.90 Bulletin 90/06

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
10.02.93 Bulletin 93/06

⑥④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 270 424
FR-A- 2 375 542
FR-A- 2 470 924
FR-A- 2 479 416
FR-A- 2 520 090
FR-A- 2 593 892
US-A- 4 082 497

⑦③ Titulaire : **GUILBERT EXPRESS S.A.**
10-12, rue Montlouis
F-75011 Paris (FR)

⑦② Inventeur : **Le Marchand, Alain**
9, rue du Douaire
F-95570 Villaines sous Bois (FR)
Inventeur : **Moumaneix, Francis**
59, boulevard du Midi
F-93340 Le Raincy (FR)

⑦④ Mandataire : **Plaçais, Jean-Yves et al**
Cabinet Netter, 40, rue Vignon
F-75009 Paris (FR)

EP 0 354 099 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un générateur de courant d'air chaud, c'est-à-dire un appareil projetant un courant d'air chaud au-delà de l'extrémité libre d'un tube qui le dirige.

On connaît de tels appareils, par exemple des sèche-cheveux, dans lesquels un courant d'air est produit par un ventilateur et chauffé par une résistance électrique.

On connaît également des générateurs de courant d'air chaud -ou plus exactement d'un courant d'un mélange chaud d'air et de gaz brûlé- dans lesquels ce courant est chauffé par la combustion d'un gaz combustible. De tels appareils sont utilisés par exemple pour le formage des matières plastiques. FR-A-2 375 542 décrit un tel appareil, comprenant des moyens pour produire un mélange d'air et de gaz combustible en mouvement, une grille d'accrochage de flamme disposée transversalement dans le trajet du mélange, et un tube directeur pour canaliser un courant de mélange chaud d'air et de gaz brûlé résultant de la combustion du gaz combustible, l'extrémité aval du tube s'ouvrant à l'air libre. Dans les générateurs de courant d'air chaud à gaz, il faut éviter que la flamme produite par la combustion du gaz s'étende au-delà de l'extrémité libre du tube directeur. Cette condition est difficile à remplir car la flamme tend à se prolonger jusqu'à ce qu'elle rencontre un afflux d'air frais suffisant pour permettre une combustion complète du gaz.

Pour résoudre ce problème, il a été proposé d'adopter un tube directeur relativement long. Outre son incidence défavorable sur l'encombrement et le poids de l'appareil, cette mesure est peu efficace car, pour la raison indiquée ci-dessus, la longueur de la flamme croît avec celle du tube.

Une autre technique connue consiste à adopter un tube de grand diamètre pour permettre à l'air extérieur d'y pénétrer par l'extrémité aval en même temps que le courant d'air chaud en sort. Mais il en résulte une diminution de la vitesse et de l'efficacité du courant d'air chaud.

Un premier but de l'invention est de procurer un générateur de courant d'air chaud à gaz dont la flamme ne fait pas saillie au-delà du tube directeur et qui ne présente pas les inconvénients rappelés ci-dessus des solutions connues.

Un second but est de faciliter l'allumage de l'appareil sans nécessiter de manœuvres visant à modifier temporairement les caractéristiques du mélange air-gaz.

Ces buts sont atteints grâce à un générateur de courant d'air chaud selon la revendication 1.

De préférence, les grilles d'accrochage et d'écrasement définissent entre elles une chambre de combustion limitée latéralement par une paroi latérale sensiblement continue.

Avantageusement, les trois valeurs minimale, maximale et préférentielle de chacun des paramètres géométriques sont à peu près les suivantes, pour un brûleur d'un débit de l'ordre de 40 g/h de GPL à 1,5 bar. Bien entendu ces valeurs seraient différentes pour un débit différent.

- distance longitudinale entre les deux grilles : 6mm, 12mm et 9mm.

- diamètre des ouvertures de la grille d'accrochage : 2mm, 4mm et 3mm.

- taux d'ouverture de la grille d'accrochage : 15%, 25% et 20%.

- diamètre des ouvertures de la grille d'écrasement : 2,5mm, 4,5mm et 3,5mm.

- taux d'ouverture de la grille d'écrasement : 22%, 34% et 27%.

- distance entre la grille d'écrasement et l'extrémité libre du tube directeur : 40mm, 60mm et 45mm.

- diamètre intérieur du tube directeur : 25mm, 40mm et 30mm.

Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention, l'appareil comprend un corps formant une poignée creuse dans laquelle peut être insérée une cartouche interchangeable comme source de gaz, la poignée formant un angle obtus avec le tube directeur. Il est alors avantageux que l'extrémité libre de la poignée creuse définisse un plan oblique par rapport à la direction longitudinale de la poignée de façon que le générateur puisse être posé en équilibre stable par ladite extrémité sur une surface réceptrice horizontale.

Avantageusement, dans l'espace communiquant avec la chambre d'allumage, la vitesse du courant est relativement réduite et/ou la proportion du gaz combustible dans le mélange avant allumage est plus élevée que la proportion dans laquelle ce gaz est introduit par les moyens de mélange.

De préférence, le générateur de courant d'air chaud tel que défini plus haut, pourra fonctionner dans différentes orientations, grâce à un injecteur muni d'un trou de faible diamètre pour former un jet d'un gaz combustible sous pression provenant d'un réservoir de gaz liquéfié et le mélanger avec de l'air, et des moyens pour transmettre à l'injecteur de la chaleur produite par la combustion du gaz.

Lorsqu'un tel appareil fonctionne dans une position où le réservoir de gaz liquéfié est situé plus haut que l'injecteur, du gaz liquéfié peut s'écouler par gravité vers l'injecteur. L'échauffement de celui-ci permet de vaporiser le gaz liquéfié et d'éviter que celui-ci franchisse le trou d'injection, ce qui aurait pour conséquence un débit excessif.

Cependant, il a été constaté que le débit de chaleur transmise à l'injecteur n'est pas toujours suffisant pour assurer l'évaporation des quantités de gaz liquéfié parvenant à celui-ci.

Pour résoudre ce problème, il est prévu des

moyens situés en amont du trou d'injection pour limiter l'afflux par gravité de gaz liquéfié à l'injecteur.

Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention, ces moyens de limitation comprennent un diaphragme interposé sur le trajet du gaz sous pression et muni d'un trou de passage de petit diamètre, compris de préférence entre 0,1mm et 0,3mm environ.

D'autres avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée ci-après et des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe, selon la ligne I-I de la figure 3, d'un premier mode de réalisation d'un générateur d'air chaud selon l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues frontales de deux pièces constitutives du générateur d'air chaud de la figure 1 ; et
- les figures 4a et 4b sont des vues partielles complémentaires en coupe représentant un deuxième mode de réalisation d'un générateur d'air chaud selon l'invention.

Dans la description qui suit, les termes "avant" et "arrière" se réfèrent respectivement aux sens aval et amont par rapport au courant gazeux dans l'appareil, correspondant au côté gauche et au côté droit des figures 1 et 4a.

Le générateur d'air chaud représenté à la figure 1 comprend un corps 1 en zamak moulé présentant un contour extérieur de révolution à l'exception d'un bossage 2 qui fait saillie vers l'extérieur sur une petite partie de la circonférence et d'ouvertures d'aération non représentées. Le corps 1 a la forme générale d'un godet présentant un fond 3 percé d'une ouverture centrale circulaire 4 et une paroi latérale 5, dans laquelle sont ménagées les ouvertures précitées, s'élargissant en tronc de cône à partir du fond 3 et se prolongeant par une partie cylindrique 6 à l'opposé du fond. A partir de ce dernier, une collerette annulaire 7 entourant à distance l'ouverture 4 s'étend vers l'extérieur du corps en formant un logement cylindrique 8. La paroi tronconique 5 porte un bossage intérieur 9 en un endroit de la circonférence. Le bossage externe 2 se prolonge vers l'intérieur du corps par deux ailes recourbées l'une vers l'autre 10 qui en coopération avec le bossage 2 définissent un logement 11 pour un allumeur piézo-électrique 12. La figure 3, qui est une vue d'avant du corps 1, montre également deux tétons cylindriques axiaux 13 dépendant du fond vers l'intérieur du corps 1.

Un tube de mélange en laiton 14 s'étend coaxialement au corps 1 et présente une extrémité avant légèrement en retrait par rapport à l'extrémité ouverte du corps 1 et une extrémité arrière située au-delà du fond 3. Des ouvertures 15 sont ménagées à travers la paroi du tube 14 entre l'extérieur de celui-ci et son alésage axial 16. Ces ouvertures sont situées au niveau du fond 3 du corps. A son extrémité avant, le tube de mélange 14 présente une partie de diamètre

extérieur réduit 18 filetée extérieurement, limitée par un épaulement annulaire 17.

Un injecteur 19, muni à son extrémité avant d'un trou d'injection de gaz 20, est enfilé dans l'alésage 16 à l'arrière du tube 14 et vient en butée contre celui-ci par une collerette annulaire 60. En travers de la cavité interne de l'injecteur, sont disposés un filtre 21 sous forme d'une masse poreuse et, à l'extrémité arrière de l'injecteur, un diaphragme 22 sous forme d'un disque percé d'un trou 23, le bord du diaphragme 22 étant emprisonné axialement entre un épaulement interne et une lèvre de sertissage 24 de l'injecteur.

L'extrémité arrière du tube de mélange 14 est entourée par une bague-écrou 25 présentant à sa partie arrière un filetage interne destiné à coopérer avec un raccord de sortie 26, représenté en trait interrompu, faisant partie d'une robinetterie d'alimentation en gaz combustible. La bague-écrou 25 présente à son extrémité avant un rebord annulaire 27 dirigé vers l'axe, qui coopère avec un épaulement du tube 14 pour empêcher celui-ci de se déplacer vers l'avant. Cette extrémité avant de la bague-écrou pénètre avec un jeu radial dans le logement 8 du corps 1.

Le tube de mélange 14 est vissé par sa partie avant dans un croisillon en laiton filé 28, représenté à la figure 2 en vue axiale de l'arrière, et dont l'extrémité arrière vient en butée contre l'épaulement 17 du tube 14. Le croisillon 28 comprend une partie centrale 29 formant manchon, d'où partent quatre bras radiaux dirigés à l'opposé de l'axe 58 du tube 14 et disposés à angle droit les uns des autres. Trois de ces bras référencés 30 présentent une même largeur circonférentielle réduite et s'étendent de façon continue d'avant en arrière, tandis que le quatrième bras 31 a une largeur circonférentielle plus élevée et présente un évidement interne 32 communiquant avec l'alésage axial 33 du manchon 29. La paroi du bras 31 située en arrière de l'évidement 32 est traversé axialement par une ouverture tronconique 34 dont la petite base est adjacente à l'évidement 32.

Une grille d'accrochage de flammes 35 est disposée en travers de l'alésage 33. Elle s'appuie vers l'arrière contre un épaulement de ce dernier, dans lequel elle est immobilisée par exemple par ajustement avec serrage. Une grille d'écrasement de flammes 36 barre l'extrémité avant de l'alésage 33 et est immobilisée axialement entre un épaulement de ce dernier et une lèvre de sertissage annulaire du manchon 29.

Les bras 30 et 31 présentent des faces avant 38 situées dans un même plan radial, au-delà desquelles s'étendent des rebords axiaux 39 définissant des portées internes 40 appartenant à une surface cylindrique d'axe 58 et dans lesquelles s'ajuste un tube directeur 41 pour l'air chaud, dont l'extrémité arrière vient en butée contre les faces 38. Les extrémités externes 42 des bras 30 et 31 forment par ailleurs des portées cylindriques convexes sur lesquelles s'ajuste un tube extérieur 43. A son extrémité arrière, le tube

43 est serti en des zones de sertissage 44 localisées circonférentiellement en regard des bras 30. Au droit du bras 31 le tube n'est pas déformé. L'extrémité avant 45 du tube extérieur 43 est roulée vers l'intérieur pour servir d'appui vers l'avant à l'extrémité 46 du tube directeur 41.

Le croisillon 28 et les tubes 41 et 43 forment un ensemble rigide grâce à la coopération mutuelle des extrémités 45 et 46 des tubes, à la coopération de ceux-ci avec les portées 40 et 42 et au sertissage partiel 44. Les grilles 35 et 36 et le tube de mélange 14 vissé à fond dans le croisillon sont solidaires de cet ensemble. Deux tirants axiaux en acier inoxydable non représentés sont emmanchés avec serrage par des alésages borgnes sur les tétons 13 du corps 1 et s'appuient vers l'avant par des épaulements contre le manchon 29 du croisillon 28. Au-delà de ces épaulements, les tirants présentent des saillies cylindriques de centrage qui coopèrent avec des encoches 47 ménagées à la périphérie du manchon 29 pour assurer le centrage et l'immobilisation en rotation du croisillon par rapport au corps. Enfin, une rondelle ondulée élastique 48 est interposée entre la bague-écrou 25 et le fond 3 du corps, à l'intérieur de la collerette 7. Cette rondelle tend à pousser le corps et avec lui les tirants par rapport à la bague-écrou 25 et, par conséquent, au tube de mélange 14 et au croisillon 28. Toutes les pièces décrites jusqu'ici sont ainsi assemblées et centrées les unes par rapport aux autres. L'allumeur piézo-électrique 12 est, pour sa part, emprisonné longitudinalement entre l'extrémité arrière du tube extérieur 43 et le fond 3 du corps 1, son bouton-poussoir d'actionnement 49 faisant saillie à l'arrière de ce fond à travers une ouverture ménagée dans celui-ci.

Le bossage 9 du corps 1 sert d'appui arrière à une bougie d'allumage 50 orientée axialement, qui présente une partie tronconique 51 coopérant avec l'ouverture tronconique 34 du bras 31 du croisillon sous la poussée d'un ressort hélicoïdal 52, logé dans un évidement 53 du bossage 9 et comprimé entre des épaulements de ce bossage et de la bougie. L'extrémité avant de cette dernière pénètre, au-delà de l'ouverture 34, dans l'évidement 32 du bras 31, où fait saillie l'extrémité de son électrode 54. Un câble 55 relie l'électrode à l'allumeur 12.

Les tirants de centrage passent dans deux quadrants opposés définis par les bras 30 et 31 du croisillon, tandis que l'allumeur 12 passe dans un troisième quadrant compris entre deux bras 30.

On décrit maintenant le fonctionnement du générateur d'air chaud.

Un gaz combustible, par exemple du butane, du propane ou un mélange de ces deux composés, provenant d'un réservoir de gaz liquéfié, est injecté sous pression par le trou d'injection 20 de l'injecteur 19 dans l'alésage 16 du tube de mélange 14, où il entraîne de l'air qui pénètre par les ouvertures radiales 15. Le gaz et l'air se mélangent de façon homogène dans

la partie avant de l'alésage 16, dont le diamètre est réduit par rapport à la partie où débouchent les ouvertures 15. Le mélange pénètre dans l'alésage 33 du croisillon et traverse la grille d'accrochage de flammes 35 pour parvenir dans la chambre de combustion 56 constituée par la partie de l'alésage 33 comprise entre les grilles 35 et 36. Cette chambre de combustion est fermée sur toute sa longueur axiale et sur la majeure partie de son périmètre et communique par un passage unique avec une chambre d'allumage constituée par l'évidement 32 du bras 31 du croisillon, cette chambre d'allumage étant située à l'écart du trajet axial du courant gazeux. Le passage entre la chambre de combustion 56 et la chambre d'allumage 32 constitue pratiquement la seule voie d'accès de ce dernier, l'ouverture tronconique 34 étant obturée de façon pratiquement étanche par la partie tronconique 51 de la bougie sollicitée par le ressort 52 et l'extrémité externe de l'évidement 32 par l'ajustement du tube 43 sur la portée 42 du bras 31. Aucun courant de gaz ne circule donc dans la chambre 32, qui contient un mélange stationnaire. De plus, la présence de la grille d'écrasement de flamme 36 provoque une perte de charge se traduisant par une richesse en gaz combustible du mélange contenu dans les chambres 56 et 32 plus grande que celle correspondant aux débits de gaz et d'air pénétrant dans le tube de mélange 14, avec une vitesse d'écoulement du mélange relativement réduit dans la chambre de combustion 56. Ces conditions sont favorables à la naissance d'une flamme dans la chambre d'allumage 32 et à sa propagation dans la chambre 56.

Lorsqu'on presse le bouton 49 de l'allumeur 12, une étincelle s'établit entre l'extrémité de l'électrode 54 de la bougie 50 et la paroi avant du bras 31 du croisillon, qui lui fait face et en est écartée de 4mm environ. Cette étincelle provoque l'allumage du gaz contenu dans la chambre 32 et la propagation de la flamme dans la chambre 56.

Dans l'exemple décrit, relatif à un brûleur débitant environ 40g/h de GPL à 1,5bar, les grilles 35 et 36 sont espacées l'une de l'autre 9mm. La grille 35 présente un trou central de diamètre 1,2mm et quatre trous de diamètre 3mm disposés selon une symétrie quaternaire autour de l'axe 58 de la chambre 56 et des tubes 14, 41 et 43. Ces cinq trous représentent une section de passage de 29,4mm² pour un diamètre extérieur de 13,8mm, soit une section de la chambre de combustion 56 à son extrémité arrière de 150mm². Le taux d'ouverture est donc d'environ 20%. La grille 36 présente cinq trous de diamètre 3,5mm dont un dans l'axe et les quatre autres répartis selon une symétrie quaternaire autour de celui-ci. La section de passage correspondante est 48,1mm² pour une section de la chambre à son extrémité avant de 177mm², soit un taux d'ouverture d'environ 27%. Avec ces dispositions géométriques, la flamme est fractionnée par la première grille 35, puis tend à se re-

grouper dans la chambre 56 quand elle rencontre la deuxième grille 36 qui la fractionne à nouveau.

Or le fait de fractionner la flamme revient à favoriser son oxygénation. En multipliant les étages de fractionnement par mise en place de plusieurs grilles consécutives dont le taux d'ouverture est croissant, on favorise encore davantage son oxygénation et donc son raccourcissement.

On notera par ailleurs que l'oxygénation est favorisée par l'induction d'air frais créée par le flux dynamique des gaz brûlés à travers le croisillon 28 provenant des ouies d'ouverture du corps 1 (non représentées).

Le manchon 29 du croisillon 28, adjacent à la chambre de combustion 56, s'échauffe fortement. Le tube de mélange 14 est en bon contact thermique avec le manchon et présente sur une fraction notable de sa longueur, entre l'épaulement 17 et l'élargissement arrière de l'alésage 16, une section transversale de paroi importante lui permettant d'assurer un débit de chaleur élevée vers l'arrière. L'injecteur 19 est à son tour en bon contact thermique avec le tube 14 par sa collerette 30 qui est pressée contre un épaulement du tube par l'extrémité du raccord fileté 26, un joint d'étanchéité 57 étant interposé entre l'extrémité du raccord 26 d'une part, le tube 14 et la collerette 30 d'autre part. L'injecteur est donc porté à une température suffisamment élevée pour que du gaz liquéfié parvenant dans le filtre 21 s'y vaporise et ne risque pas de franchir le trou d'injection 20. Le diaphragme 22 permet de limiter l'afflux de gaz liquéfié aux filtres 21 lorsque l'appareil est orienté de telle façon que le réservoir de gaz liquéfié soit au-dessus de l'injecteur.

Le tube directeur 41, en contact avec le courant de gaz brûlé, est également porté à une température élevée. Mais cette température élevée n'est pas communiquée au tube extérieur 43 qui n'est en contact avec le tube 41 que par une zone extrêmement réduite. Le tube 43 est également en contact par des surfaces réduites avec les extrémités des bras 31 et 40 du croisillon, dont la section peu importante limite encore l'amenée de chaleur au tube 43. L'aspect de ce dernier n'est donc pas affecté par son échauffement. Quant au corps 1, il n'est en contact direct ni avec le croisillon, ni avec le tube de mélange 14. Il n'est en relation avec le croisillon que par l'intermédiaire des tirants de centrage, et avec le tube 14 que par l'intermédiaire de la bague-écrou 25 -qui a elle-même une surface de contact réduite avec le tube- et de la rondelle ondulée 48.

L'allumeur piézo-électrique 12, monté lâche dans le corps 1, ne subit à son tour qu'une élévation de température inférieure à 50 K, qui ne risque pas de le détériorer.

Le générateur d'air chaud représenté aux figures 4a et 4b comprend un tube de mélange 14, un injecteur 19 avec son filtre 21, une bague-écrou 25, un joint 57, un croisillon 28, des grilles 35 et 36, un tube

directeur 41, un tube extérieur 43 et une bougie d'allumage 50 identiques aux éléments portant les mêmes références à la figure 1, disposés et assemblés entre eux de la même façon. Ces éléments ne seront donc pas décrits de nouveau en détail. Toutefois, le croisillon 28 peut ne pas comporter les encoches 47 représentées à la figure 2, celles-ci étant inutiles dans la réalisation des figures 4a et 4b.

L'ensemble rigide formé par les éléments 14, 28, 35, 36, 41 et 43 est solidarisé à une robinetterie 101 pour le réglage du débit d'un gaz liquéfié sous pression par vissage de la bague-écrou 25 sur un raccord de sortie fileté 102 de la robinetterie. Cette dernière est de construction classique et n'est pas représentée dans ses détails. Elle comprend notamment un bouton rotatif de commande 103, ainsi qu'un logement fileté 104 pour l'embout de sortie 105 d'une cartouche de gaz interchangeable 106, équipé d'un joint d'étanchéité 107, et un poussoir assurant l'ouverture d'une valve de sortie de la cartouche lorsque celle-ci est vissée dans le logement 104.

L'appareil comprend en outre un corps 108 en matière plastique chargée de fibres de verre, formé de deux demi-coquilles assemblées entre elles selon le plan des figures 4a et 4b, au moyen de vis 109 orientées perpendiculairement à ce plan et traversant des bossages des deux demi-coquilles. Le corps 108 présente la forme générale d'un tube coudé dont une partie extrême 110, entourant le tube 14 et une partie du croisillon 28 et du tube 43, est orientée selon l'axe 58 des tubes 14, 41 et 43, et dont une autre partie 111 formant poignée entoure la cartouche 106 et est orientée selon l'axe 112 de celle-ci. Les deux parties 110 et 111 font entre elles un angle obtus d'environ 120°, qui correspond donc à l'angle entre les axes 58 et 112.

La partie formant poignée 111 est évasée au voisinage de son extrémité libre ouverte 113 pour permettre le vissage et le dévissage de la cartouche 106. Cette extrémité 113 est située dans un plan légèrement incliné par rapport à l'axe 112, de telle sorte que l'appareil puisse être posé par cette extrémité sur une surface d'appui horizontale avec l'axe 112 s'écartant quelque peu d'une orientation verticale pour que le centre de gravité de l'appareil, extérieur à cet axe, soit au-dessus de la surface de sustentation définie par l'extrémité 113. Outre l'ouverture de l'extrémité 113, la poignée 111 présente une échancrure 114 qui laisse apparaître une partie de la surface latérale de la cartouche 106. Une ouverture est également prévue au voisinage de l'extrémité avant de la poignée pour laisser passer un fût 125 de la robinetterie 101 dans lequel est monté l'axe du bouton de manoeuvre 103.

Enfin, une ouverture est ménagée du côté concave de la jonction entre les parties 110 et 111 du corps pour loger une gâchette d'allumage 115. Cette gâchette, réalisée en matière plastique, est montée coulissante sur une broche 116 en laiton s'étendant

parallèlement à l'axe 58 et maintenue à ses extrémités par une portion externe 117 et une portion interne 118 du corps. Un allumeur piézo-électrique 12' semblable à l'allumeur 12 de la figure 1 est maintenu dans un logement en étant dirigé parallèlement à l'axe 58, son bouton de manoeuvre 49' étant orienté vers l'avant. Le logement de l'allumeur 12' est limité vers le haut (dans la position d'utilisation normale du générateur d'air chaud), c'est-à-dire vers l'axe 58, par une paroi interne 119 du corps 108, vers le bas par une autre paroi interne 120 du corps et par la gâchette 115, et vers l'avant par une saillie 121 de cette dernière dirigée vers le haut. L'allumeur est par ailleurs retenu vers l'arrière par la robinetterie 101. La gâchette 115 peut être manoeuvrée par l'index de la main qui tient la poignée 111. Lorsqu'on pousse la gâchette vers l'arrière, la saillie 121 enfonce le bouton 49' et provoque la production d'une impulsion de tension qui est envoyée à la bougie 50 par l'intermédiaire d'un câble 55' traversant la paroi 119. La bougie 50 est appliquée dans l'ouverture tronconique 34 du croisillon 28 par un ressort 52' agissant de la même façon que le ressort 52 de la figure 1 et prenant appui à l'arrière sur une saillie dépendant de la paroi 119. La gâchette 115 est ramenée vers l'avant dans sa position de repos par le ressort de rappel du bouton 49' de l'allumeur et par un autre ressort hélicoïdal 122 orienté parallèlement à l'axe 58, comprimé entre la gâchette et une paroi interne 123 du corps 108. Le bouton 49' et le ressort 122 sont situés respectivement au-dessus et au-dessous de la broche 116 de façon à assurer un équilibre des forces et un bon guidage en coulissement de la gâchette.

La bague-écrou 25 est centrée dans une paroi interne annulaire 124 du corps 108. Ce centrage contribue, avec celui de la cartouche 106 dans la poignée 111 et celui du fût 125 dans l'ouverture 126, à la solidarisation du corps avec l'ensemble rigide qu'il contient. Ce mode de liaison réduit encore l'apport de chaleur au corps 108 par rapport à celui que recevait le corps 1 de la figure 1, et par suite à l'allumeur 12'.

Pour le reste, le fonctionnement de l'appareil des figures 4a et 4b est semblable à celui décrit à propos de la figure 1.

Dans cet appareil, la cartouche 106 peut être remplacée par un accessoire de raccordement à un réservoir de gaz plus volumineux.

Cet accessoire est constitué d'un tube ayant à son extrémité aval une forme semblable à celle de la valve de la cartouche 106, et en amont une forme de tétine pour recevoir un tuyau flexible raccordé de façon étanche et serré par collier.

L'autre extrémité du tuyau flexible est raccordée de façon étanche avec collier de serrage à un raccord pour réservoir de GPL.

Revendications

1. Générateur de courant d'air chaud comprenant des moyens pour produire un mélange d'air et de gaz combustible en mouvement, une grille d'accrochage de flamme (35) disposée transversalement dans le trajet du mélange, et un tube directeur (41) pour canaliser un courant de mélange chaud d'air et de gaz brûlé résultant de la combustion du gaz combustible, l'extrémité aval (46) du tube s'ouvrant à l'air libre, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une grille d'écrasement de flamme (36) disposée transversalement dans le trajet du mélange, en aval de la grille d'accrochage (35), la grille d'écrasement (36) comportant des dimensions d'ouvertures et/ou un taux d'ouverture supérieurs à ceux de la grille d'accrochage, ainsi que des moyens d'allumage comprenant une chambre d'allumage (32) située à l'écart dudit trajet et communiquant avec un espace (56) interposé sur ledit trajet.
2. Générateur de courant d'air chaud selon la revendication 1, caractérisé en ce que les grilles d'accrochage et d'écrasement définissent entre elles une chambre de combustion (56) limitée latéralement par une paroi latérale (33) sensiblement continue.
3. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la distance longitudinale entre les deux grilles (35,36) est comprise entre 6mm et 12mm environ, et de préférence voisine de 9 mm, pour un brûleur d'un débit de l'ordre de 40g/h de GPL à 1,5 bar environ.
4. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le diamètre des ouvertures de la grille d'accrochage (35) est compris entre 2mm et 4mm environ, et de préférence voisin de 3mm.
5. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le taux d'ouverture de la grille d'accrochage (35) est compris entre 15% et 25% environ et de préférence voisin de 20%.
6. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le diamètre des ouvertures de la grille d'écrasement (36) est compris entre 2,5mm et 4,5mm environ et de préférence voisin de 3,5mm.
7. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le taux d'ouverture de la grille d'écrase-

ment (36) est compris entre 22% et 34% environ et de préférence voisin de 27%.

8. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la distance entre la grille d'écrasement (36) et l'extrémité libre du tube directeur (41) est comprise entre 40mm et 60mm environ et de préférence voisin de 45mm.

9. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le diamètre intérieur du tube directeur (41) est compris entre 25mm et 40mm environ et de préférence voisin de 30mm.

10. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube directeur (41) est entouré radialement par un tube extérieur (43).

11. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un croisillon (28) présentant un manchon (29) muni d'un alésage axial définissant la chambre de combustion, et des bras radiaux (30,31) dont l'un au moins (31) comporte un évidement interne (32) communiquant avec ledit alésage, et dans lequel fait saillie, par une ouverture (34), l'extrémité d'une bougie d'allumage.

12. Générateur de courant d'air chaud selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend un tube de mélange (14) de forte section vissé à l'avant au manchon (29) du croisillon (28) et venant en appui sur celui-ci par une portée (17), et s'appuyant en arrière contre une collerette (60) d'un injecteur (19) de façon à réaliser un bon contact thermique entre ces éléments.

13. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un corps (108) formant une poignée creuse (111) dans laquelle peut être insérée une cartouche interchangeable (106) comme source de gaz.

14. Générateur de courant d'air chaud selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'extrémité libre (113) de la poignée creuse définit un plan oblique par rapport à la direction longitudinale (112) de la poignée de façon que le générateur puisse être posé en équilibre stable par ladite extrémité sur une surface réceptrice horizontale.

15. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des moyens (12,50) sont prévus pour pro-

duire dans la chambre d'allumage (32) une flamme d'allumage pouvant se propager dans la chambre de combustion (56).

16. Générateur de courant d'air chaud selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour produire un mélange d'air et de gaz combustible comprennent un injecteur (19) muni d'un trou d'injection de petit diamètre (20) pour former un jet d'un gaz sous pression provenant d'un réservoir de gaz liquéfié (106), des moyens (29,14) pour transmettre à l'injecteur de la chaleur produite par la combustion du gaz, et des moyens (22) situés en amont du trou d'injection pour limiter l'afflux par gravité de gaz liquéfié à l'injecteur.

17. Générateur de courant d'air chaud selon la revendication 16, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation comprennent un diaphragme (22) interposé sur le trajet du gaz sous pression et muni d'un trou de passage (23) de petit diamètre.

18. Générateur de courant d'air chaud selon la revendication 17, caractérisé en ce que le diamètre du trou de passage (23) est compris entre 0,1mm et 0,3mm environ.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erzeugen eines Warmluftstromes, mit Mitteln zum Herstellen eines Gemisches aus Luft und in Bewegung befindlichem gasförmigen Brennstoff, einem Flammenhalterost (35), der quer im Gemischweg angeordnet ist, und einem Leitrohr (41) zum Kanalisieren eines warmen Gemischstromes aus Luft und Abgas, das aus der Verbrennung des Brennstoffes hervorgeht, wobei das stromabwärts liegende Ende (46) des Rohres zur Umgebungsluft geöffnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner mindestens einen Flammenlöschrost (36) umfaßt, der quer im Gemischweg stromabwärts des Flammenhalterostes (35) angeordnet ist, wobei der Löschrost (36) Öffnungsabmessungen und/oder ein Öffnungsverhältnis hat, das bzw. die größer sind als die entsprechenden Größen des Halterosts, und daß Zündmittel vorgesehen sind, die eine Zündkammer (32) aufweisen, welche abseits des genannten Weges angeordnet ist, und mit einem im Weg liegenden Hohlraum (56) kommuniziert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Halte- und der Löschrost zwischen sich einen Verbrennungsraum (56) festlegen, der seitlich durch eine im wesentlichen

durchgehende Seitenwand (33) begrenzt wird.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Längsabstand zwischen den beiden Rosten (35, 36) zwischen ca. 6 mm und 12 mm liegt und vorzugsweise annähernd 9 mm beträgt, für einen Brenner mit einem Ausstoß der Größenordnung von 40 g/h GPL bei ca. 1,6°. 5
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Öffnungen des Halterostes (35) zwischen ca. 2 mm und 4 mm liegt und vorzugsweise annähernd 3 mm beträgt. 10
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Öffnungsverhältnis des Halterostes (35) zwischen ca. 15 % und 25 % liegt und vorzugsweise annähernd 20 % beträgt. 15
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Öffnungen des Löschrostes (36) zwischen ca. 2,5 mm und 4 mm liegt und vorzugsweise ca. 3,5 mm beträgt. 20
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Öffnungsverhältnis des Löschrostes (36) zwischen ca. 22 % und 34 % liegt und vorzugsweise annähernd 27 % beträgt. 25
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem Löschrost (36) und dem freien Ende des Leitrohres (41) zwischen ca. 40 mm und 60 mm liegt und vorzugsweise annähernd 45 mm beträgt. 30
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des Leitrohres (41) zwischen ca. 25 mm und 40 mm liegt und vorzugsweise annähernd 30 mm beträgt. 35
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitrohr (41) radial von einem Außenrohr (43) umgeben ist. 40
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen sternförmigen Körper (28) umfaßt, der eine Buchse (29), die mit einer Axialbohrung versehen ist, welche den Verbrennungsraum bildet, und radiale Arme (30, 31) hat, von denen mindestens einer 45

(31) eine innere Aussparung (32) hat, die mit der Bohrung kommuniziert und in die durch eine Öffnung (34) das Ende einer Zündkerze hineinragt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemischrohr (14) mit dickem Querschnitt vorgesehen ist, das an der Vorderseite mit der Buchse (29) des sternförmigen Körpers (28) verschraubt ist und an diesem mit einer Stützfläche (17) anliegt und sich an der Rückseite gegen einen Flansch (60) einer Einspritzvorrichtung (19) abstützt, so daß ein guter thermischer Kontakt zwischen den Elementen hergestellt wird. 50
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Gehäuseteil (108) aufweist, der einen hohlen Griff (111) bildet, in den eine auswechselbare Kartusche (106) als Gasquelle eingeführt werden kann. 15
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende (113) des hohlen Griffs eine relativ zur Längsrichtung (112) des Griffes schiefe Ebene definiert, so daß die Erzeugungsvorrichtung mit stabilem Gleichgewicht mit dem Ende auf eine horizontale Aufnahmeplatte gestellt werden kann. 20
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (12, 50) vorgesehen sind, um in der Zündkammer (32) eine Zündflamme zu erzeugen, die sich im Verbrennungsraum (56) ausbreiten kann. 25
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Herstellen eines Brennstoff-Luft-Gemisches umfassen eine Einspritzvorrichtung (19), die mit einer Einspritzöffnung (20) kleinen Durchmessers versehen ist, um einen Strahl eines aus einem Flüssiggasreservoir (106) stammenden Druckgases zu bilden, Mittel (29, 14) zum Übertragen von bei der Gasverbrennung erzeugter Wärme zur Einspritzvorrichtung und Mittel (22), die stromaufwärts der Einspritzöffnung angeordnet sind, um den schwerkraftbedingten Zufluß des verflüssigten Gases zur Einspritzvorrichtung zu begrenzen. 30
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsmittel ein Diaphragma (22) aufweisen, das im Druckgasstrom angeordnet und mit einer Durchlaßöffnung (23) kleinen Durchmessers versehen ist. 35

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Durchlaßöffnung (23) zwischen ca. 0,1 mm und 0,3 mm liegt.

Claims

1. Hot air-stream generator comprising means for producing a moving combustible gas/air mixture, a flame-catching grid (35) disposed transversely in the path of the mixture, and a directing tube (41) for channelling a stream of hot air/burnt-gas mixture resulting from the combustion of the combustible gas, the downstream end (46) of the tube emerging into the open air, characterised in that it furthermore comprises at least one flame-crushing grid (36) disposed transversely in the path of the mixture, downstream of the catching grid (35), the crushing grid (36) having dimensions of openings and/or an amount of opening which are greater than those of the catching grid, as well as ignition means comprising an ignition chamber (32) located some distance away from the said path and communicating with a space (56) interposed in the said path.
2. Hot air-stream generator according to Claim 1, characterised in that the catching and crushing grids define between them a combustion chamber (56) limited laterally by a substantially continuous lateral wall (33).
3. Hot air-stream generator according to one of Claims 1 and 2, characterised in that the longitudinal distance between the two grids (35, 36) lies between approximately 6 mm and 12 mm, and preferably in the region of 9 mm, for a burner having a flow rate of the order of 40 g/h of LPG at approximately 1.5 bar.
4. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that the diameter of the openings of the catching grid (35) lies between approximately 2 mm and 4 mm, and preferably in the region of 3 mm.
5. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that the amount of opening of the catching grid (35) lies between approximately 15% and 25% and preferably in the region of 20%.
6. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that the diameter of the openings of the crushing grid (36) lies between approximately 2.5 mm and 4.5 mm and preferably in the region of 3.5 mm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that the amount of opening of the crushing grid (36) lies between approximately 22% and 34% and preferably in the region of 27%.

8. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that the distance between the crushing grid (36) and the free end of the directing tube (41) lies between approximately 40 mm and 60 mm and preferably in the region of 45 mm.

9. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that the internal diameter of the directing tube (41) lies between approximately 25 mm and 40 mm and preferably in the region of 30 mm.

10. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that the directing tube (41) is surrounded radially by an outer tube (43).

11. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that it comprises a spider (28) having a sleeve (29) provided with an axial bore, defining the combustion chamber, and with radial arms (30, 31), at least one (31) of which includes an inner recess (32) communicating with the said bore and into which the end of an ignition plug projects via an opening (34).

12. Hot air-stream generator according to Claim 11, characterised in that it comprises a mixing tube (14), of large cross-section, which is screwed onto the front of the sleeve (29) of the spider (28) and which bears on the latter by means of a bearing surface (17), and which bears at the rear against a flange (60) of an injector (19) so as to produce a good thermal contact between these elements.

13. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that it comprises a body (108) forming a hollow handle (111) into which may be inserted an interchangeable cartridge (106) as a gas source.

14. Hot air-stream generator according to Claim 13, characterised in that the free end (113) of the hollow handle defines an oblique plane with respect to the longitudinal direction (112) of the handle so that the generator can be laid, in stable equilibrium and by means of the said end, onto a horizontal receiving surface.

15. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that means (12, 50) are provided for producing, in the ignition chamber (32), an ignition flame which can propagate into the combustion chamber (56). 5
16. Hot air-stream generator according to one of the preceding claims, characterised in that the means for producing a combustible air/gas mixture comprise an injector (19) provided with a small-diameter injection hole (20) in order to form a jet of a pressurised gas coming from a liquified-gas container (106), means (29, 14) for transmitting heat, produced by the combustion of the gas, to the injector, and means (22) located upstream of the injection hole for limiting the influx, by means of gravity, of liquified gas to the injector. 10 15
17. Hot air-stream generator according to Claim 16, characterised in that the said limiting means comprise a diaphragm (22) interposed in the path of the pressurised gas and provided with a small-diameter passage hole (23). 20 25
18. Hot air-stream generator according to Claim 17, characterised in that the diameter of the passage hole (23) lies between approximately 0.1 mm and 0.3 mm. 30

35

40

45

50

55

FIG. 1

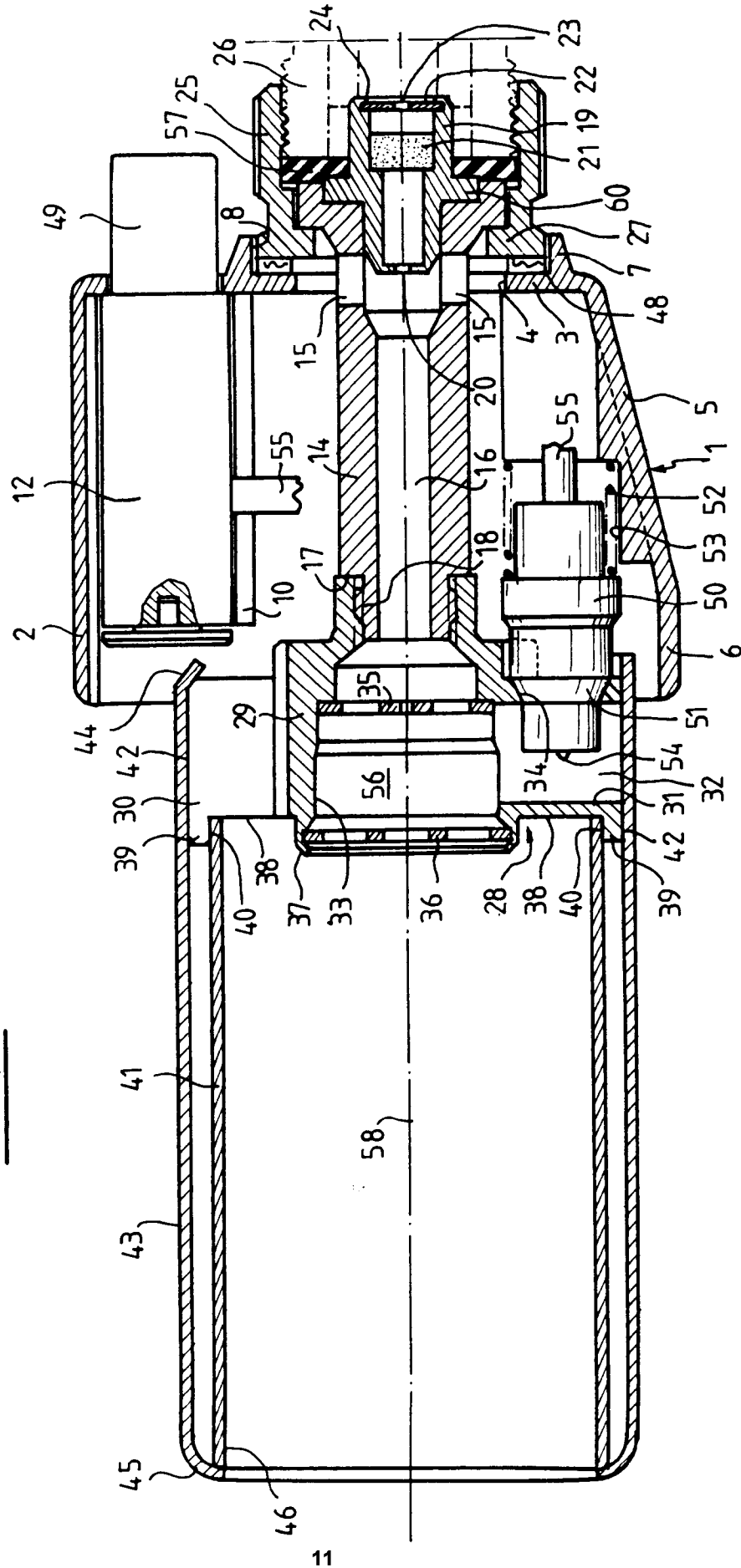


FIG. 2

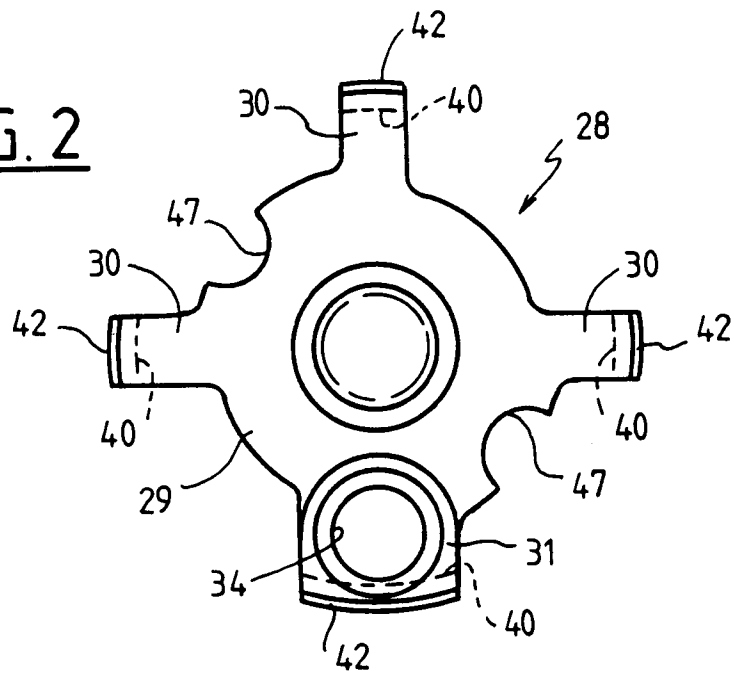
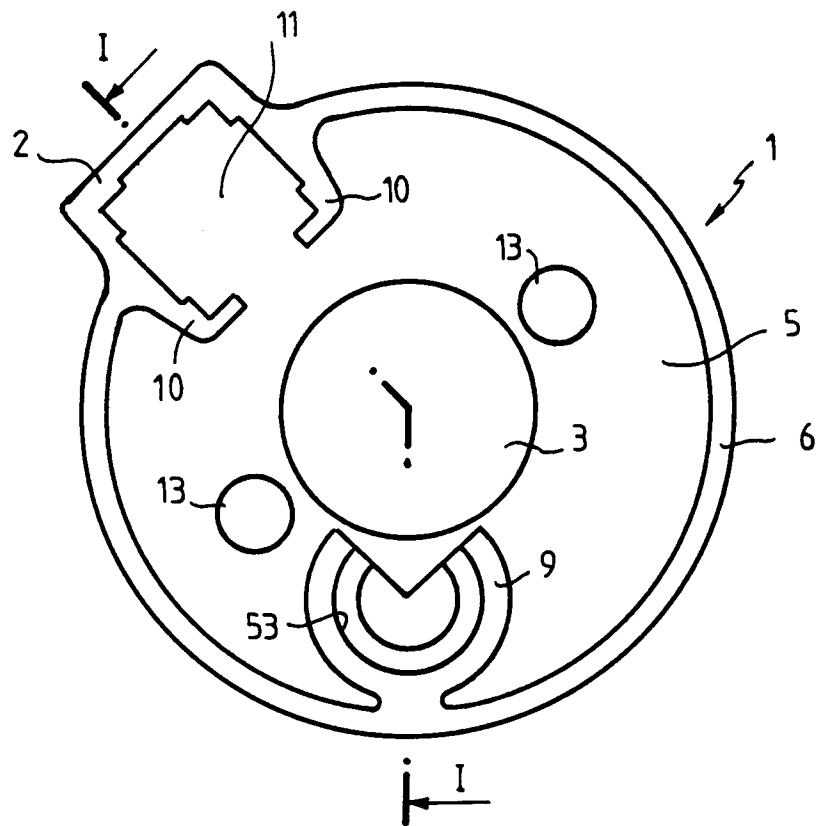


FIG. 3



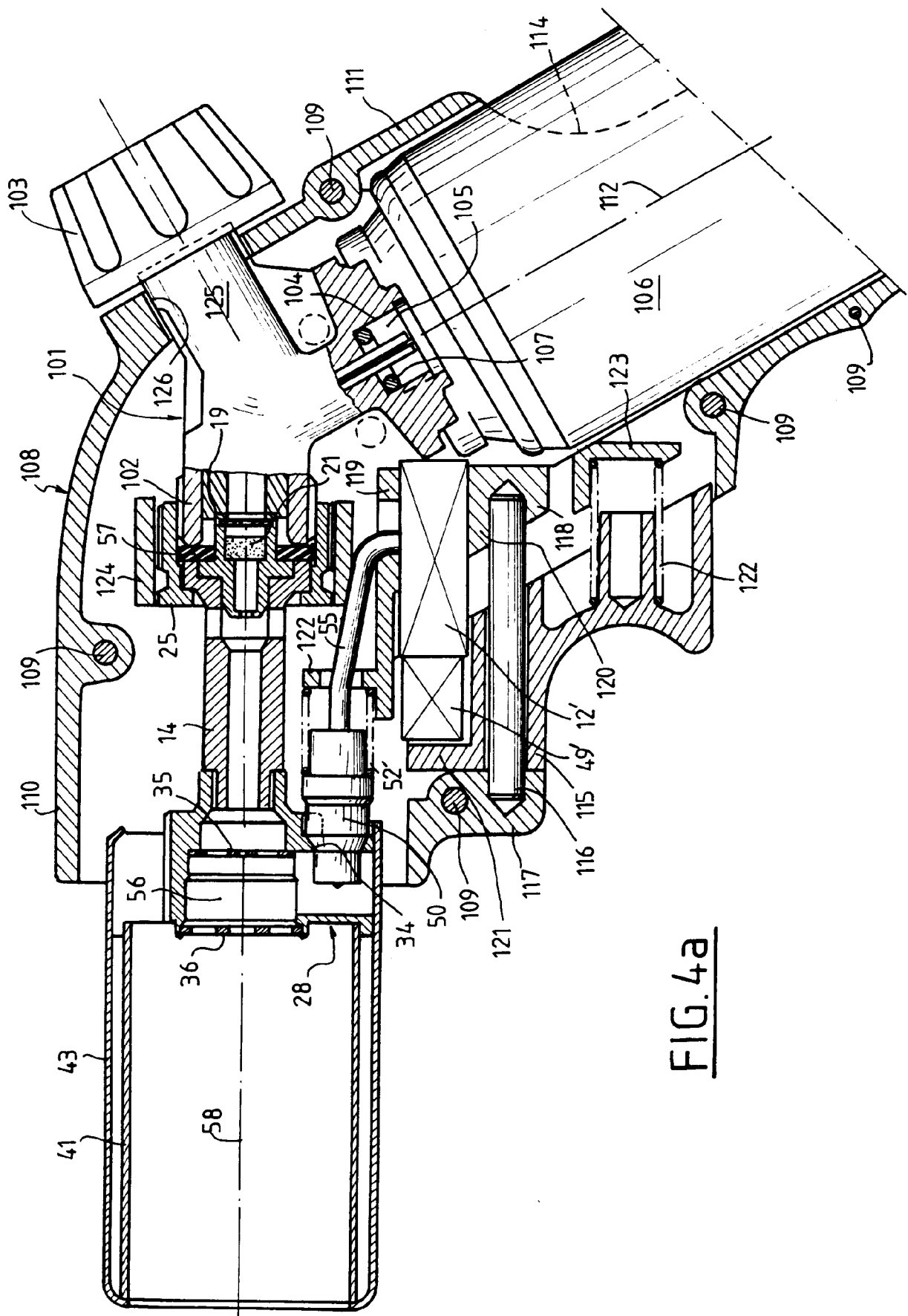


FIG. 4a

FIG. 4b

