

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 848 642**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **02 16041**

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : F 23 D 14/06, F 23 D 14/58, 14/64

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.12.02.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.06.04 Bulletin 04/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SERVICE NATIONAL DIT GAZ DE FRANCE Etablissement public à caractère industriel et commercial — FR.

⑦2 Inventeur(s) : MOLLA JEAN CLAUDE.

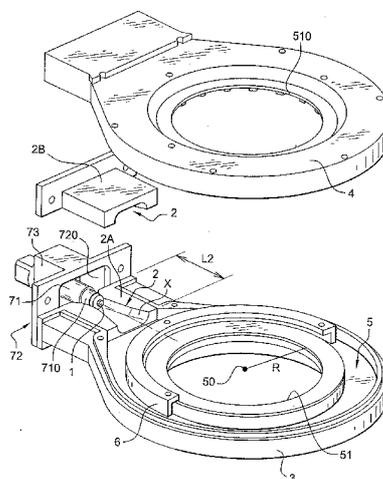
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

⑤4 BRULEUR A GAZ A FLAMME INTERNE, DE COMPACTE ELEVÉE.

⑤7 L'invention concerne un brûleur à gaz à flamme interne, comprenant un injecteur de gaz (1), un tube à dépression (2), et une chambre annulaire (5) formée par un pot (3) coiffé d'un chapeau (4), la chambre présentant un bord interne (51) percé d'orifices (510) de sortie de flammes, et le tube (2) présentant une section convergente ouverte à l'atmosphère à une extrémité d'entrée, et une section divergente succédant à la section convergente, se terminant à la sortie du tube et débouchant dans la chambre, l'injecteur étant relativement plus proche de l'entrée du tube que de la sortie.

Selon l'invention, le tube s'étend longitudinalement suivant un axe (X) contenu dans un plan médian (P) de la chambre annulaire, ce tube présentant une longueur (L2) au plus égale au double de la plus grande distance (R) séparant le bord interne (51) de la chambre du centre (50) de cette chambre.



FR 2 848 642 - A1



**BRULEUR A GAZ A FLAMME INTERNE, DE COMPACITE ELEVEE.**

L'invention concerne, de façon générale, le domaine des brûleurs à gaz dits "à flamme interne", c'est-à-dire  
5 dont les flammes convergent vers un point de concentration de chaleur.

Plus précisément, l'invention concerne un brûleur à gaz à flamme interne, comprenant un injecteur de gaz, un  
10 tube à dépression, ou venturi, assurant une induction d'air primaire, un pot, et un chapeau, le chapeau coiffant le pot et délimitant conjointement avec le pot une chambre annulaire de distribution d'un mélange combustible d'air et de gaz, la chambre présentant un  
15 bord interne qui entoure le centre de cette chambre et qui est percé d'orifices de sortie de flammes, et le tube à dépression présentant une entrée ouverte à l'air atmosphérique, des première et seconde sections longitudinales présentant respectivement des profils  
20 convergent et divergent, et une sortie débouchant dans la chambre annulaire, la première section prenant naissance à l'entrée du tube, la seconde section succédant à la première section et se terminant à la sortie du tube, et l'injecteur étant relativement plus  
25 proche de l'entrée du tube à dépression que de la sortie de ce tube.

Les brûleurs à gaz tels que ceux qui équipent traditionnellement les tables de cuisson et les  
30 fourneaux professionnels sont conçus de manière que le mélange combustible soit admis dans la chambre annulaire par un mouvement ascendant, et appartiennent au type de brûleurs dits "à flamme externe", dans

lesquels les flammes divergent radialement vers l'extérieur.

En termes de performance, de fiabilité, et de viabilité économique, ces brûleurs donnent des résultats globalement assez satisfaisants, mais néanmoins susceptibles d'être optimisés et obtenus au prix d'un encombrement important.

10 Des développements plus récents ont conduit à l'apparition de brûleurs du type dit "à flamme interne" tel que précédemment défini, c'est-à-dire dans lesquels les flammes convergent vers un point central.

15 Les brûleurs de ce type, par exemple décrits dans les documents de brevets JP-11-211089 et JP-2000-97409, présentent intrinsèquement d'intéressantes propriétés en termes de dynamique de modulation de puissance, de rendement énergétique, et de réduction des pertes calorifiques, la dynamique de modulation étant  
20 représentée par le rapport du plus grand débit susceptible d'être atteint tout en conservant une combustion hygiénique et une flamme collée à l'orifice de sortie, au plus petit débit susceptible d'être  
25 atteint sans retour de flamme dans cet orifice de sortie.

Bien que structurellement différents des brûleurs à flamme externe, les brûleurs à flamme interne restent  
30 cependant dérivés des premiers par l'application de principes de conception traditionnels, et héritent donc d'une partie des caractéristiques de ces premiers brûleurs.

Dans ce contexte, l'invention a pour but de proposer un brûleur à flamme interne de conception autonome par rapport aux brûleurs à flamme interne, et donc exempt des limitations attribuables à ces derniers.

5

A cette fin, le brûleur à gaz de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le tube à dépression s'étend  
10 longitudinalement suivant un axe sensiblement inscrit dans un plan médian de la chambre annulaire, et en ce que ce tube présente une longueur au plus égale au double de la plus grande distance séparant le bord interne de la chambre du centre de cette chambre.

15

Alors que de telles dimensions n'étaient a priori pas envisageables pour l'homme de métier, le brûleur de l'invention, en dépit de son très faible encombrement, présente d'excellentes performances.

20

Le bord interne de la chambre annulaire est par exemple circulaire, la longueur du tube étant alors au plus égale au diamètre du bord interne de la chambre, ou même au plus égale au rayon de ce bord interne.

25

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, le tube débouche dans la chambre suivant une direction radiale par rapport au bord interne de celle-ci, et cette chambre est équipée d'une chicane de répartition  
30 du mélange combustible, conformée en arc de cercle et interposée entre la sortie du tube et certains au moins des orifices de sortie de flammes disposés en regard de cette sortie.

Cette chicane occupe avantageusement une partie seulement de la hauteur de la chambre, et est disposée plus près du chapeau que du pot.

- 5 De préférence, la sortie du tube présente respectivement, dans le plan médian et perpendiculairement au plan médian, une largeur et une hauteur, la hauteur étant inférieure à la largeur.
- 10 Dans ce cas, il est avantageux de prévoir que la seconde section du tube présente, perpendiculairement au plan médian, une hauteur sensiblement constante jusqu'à la sortie du tube.
- 15 La seconde section du tube et la chambre peuvent alors présenter, perpendiculairement au plan médian, des hauteurs sensiblement égales.

Le brûleur à gaz de l'invention peut par ailleurs  
20 comprendre un dispositif de maintien de l'injecteur, incluant lui-même un conduit d'arrivée de gaz, une platine, et un étrier, l'injecteur étant monté à une extrémité libre du conduit d'arrivée de gaz, la platine étant solidaire du tube à dépression et présentant une  
25 ouverture en regard de l'entrée de ce tube, et l'étrier étant solidaire de la platine et supportant le conduit d'arrivée de gaz à distance de l'ouverture de la platine.

- 30 L'injecteur débouche de préférence dans la première section du tube à dépression.

Enfin, le tube à dépression peut être formé de deux parties sensiblement symétriques l'une de l'autre par rapport au plan médian de la chambre annulaire.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

10

- la figure 1 est une vue en perspective partiellement éclatée d'un brûleur conforme à l'invention ;

15 - la figure 2 est une vue en perspective d'un brûleur conforme à l'invention, représenté complet et observé du côté de son injecteur ;

20 - la figure 3 est une vue en perspective d'un brûleur conforme à l'invention, observé avant montage de son chapeau et de la moitié supérieure de son tube à dépression ;

25 - la figure 4 est une vue en coupe d'un brûleur conforme à l'invention, la coupe étant réalisée suivant un plan contenant l'axe du tube à dépression et perpendiculaire au plan médian de la chambre annulaire ;

30 - la figure 5 est une vue en perspective de la moitié inférieure du tube à dépression d'un brûleur conforme à l'invention, observé du côté de sa sortie ;

- la figure 6 est une vue en perspective de la moitié inférieure du tube à dépression d'un brûleur conforme à l'invention, observé du côté de son entrée ; et

5 - la figure 7 est une vue en perspective du tube à dépression d'un brûleur conforme à l'invention, observé du côté de sa sortie.

Comme annoncé précédemment, l'invention concerne un  
10 brûleur à gaz à flamme interne.

Comme le montrent les documents de brevets japonais précités, un tel brûleur comprend un injecteur de gaz 1, un tube à dépression 2, un pot 3, et un chapeau 4.

15 Le tube à dépression 2, encore appelé "venturi", a pour rôle d'assurer une induction d'air primaire de combustion, cette induction d'air, ou aspiration, résultant de la dépression provoquée dans le tube 2 par  
20 le gaz sortant de l'injecteur 1, et s'accompagnant de turbulences grâce auxquelles l'air primaire se mélange au gaz.

Le chapeau 4 coiffe le pot 3 et délimite, conjointement  
25 avec ce pot 3, une chambre annulaire 5 dont le bord interne 51 entoure le centre 50 de cette chambre, et présente des orifices 510 de sortie de flammes.

L'air et le gaz en provenance du tube 2 finit de se  
30 mélanger de façon intime dans cette chambre 5, le mélange combustible qui en résulte se répartissant de façon homogène et étant distribué vers les orifices 510 de sortie de flammes, où il est enflammé et brûle avec un apport d'air secondaire environnant.

Le tube à dépression 2 présente une entrée 20 ouverte à l'air atmosphérique, une première section longitudinale 21, une seconde section longitudinale 22, et une sortie 5 23 débouchant dans la chambre annulaire 5.

La première section 21 prend naissance à l'entrée 20 du tube 2 et présente un profil convergent.

10 La seconde section 22 succède à la première section 21, présente un profil divergent, et se termine à la sortie 23 du tube.

Par ailleurs, l'injecteur 1 est disposé à plus grande 15 proximité de l'entrée 20 du tube à dépression 2 que de la sortie 23 de ce tube.

Selon l'invention, d'une part le tube à dépression 2 s'étend longitudinalement suivant un axe X qui est 20 sensiblement contenu dans le plan médian P de la chambre annulaire 5.

Et d'autre part, ce tube 2 présente une longueur L2 qui est au plus égale au double de la plus grande distance 25 R séparant le bord interne 51 de la chambre 5 du centre 50 de cette chambre.

Dans le cas préféré où le bord interne 51 de la chambre annulaire 5 est circulaire, la longueur L2 du tube 2 est donc au plus égale au double du rayon R de ce bord 30 interne 51, c'est-à-dire au diamètre de ce même bord 51.

En pratique, il est même avantageux de donner au tube 2 une longueur  $L_2$  au plus égale au rayon  $R$  du bord interne 51 de la chambre 5.

5 Comme le montrent notamment les figures 3 et 4, le tube à dépression 2 débouche dans la chambre 5 suivant une direction radiale par rapport au bord interne 51 de cette chambre.

10 Pour obtenir une distribution homogène du mélange combustible vers les différents orifices 510, la chambre 5 est équipée d'une chicane 6, conformée en arc de cercle et interposée entre la sortie 23 du tube 2 et ceux des orifices 510 de sortie de flammes qui sont  
15 disposés en regard de cette sortie 23.

La chicane 6 est par exemple fixée au chapeau 4 (figure 4) et en tout cas disposée de préférence plus près du chapeau 4 que du pot 3, cette chicane n'occupant qu'une  
20 partie seulement de la hauteur  $H_5$  de la chambre.

Selon un aspect très avantageux de l'invention (figure 7), la largeur  $L_{23}$  de la sortie 23 du tube 2, c'est-à-dire la dimension que présente cette sortie 23 dans le  
25 plan médian  $P$  de la chambre 5, est supérieure à la hauteur  $H_2$  de cette sortie 23, c'est-à-dire à la dimension que présente la sortie 23 du tube 2 perpendiculairement au plan médian  $P$  de la chambre 5.

30 Concrètement, la largeur  $L_{23}$  de la sortie 23 du tube 2 est pratiquement égale au double de la hauteur  $H_2$  de cette sortie.

Comme le montre la figure 5, la seconde section 22 du tube à dépression 2 peut présenter, perpendiculairement au plan médian P, une hauteur sensiblement constante jusqu'à la sortie 23 du tube, et donc égale à la  
5 hauteur H2 de cette sortie 23.

En outre, la hauteur H2 de la seconde section 22 du tube 2 (figure 4) est avantageusement égale à la hauteur H5 de la chambre 5.

10 Le brûleur à gaz à flamme interne de l'invention comprend par ailleurs un dispositif 7 de maintien de l'injecteur 1, ce dispositif incluant lui-même un conduit 71 d'arrivée de gaz, une platine 72, et un  
15 étrier 73.

L'injecteur est monté à l'extrémité libre 710 du conduit 71 d'arrivée de gaz, ce conduit étant maintenu par l'étrier 73.

20 La platine 72 est solidaire du tube à dépression 2 et présente, en regard de l'entrée 20 de ce tube 2, une ouverture 720 qui favorise la circulation d'air primaire dans le tube 2.

25 L'étrier 73, qui est solidaire de la platine 72, supporte le conduit 71 d'arrivée de gaz à distance de l'ouverture de la platine 72, dégageant ainsi cette ouverture pour favoriser encore la circulation d'air.

30 Comme le montre le mieux la figure 4, l'injecteur 1 débouche dans la première section 21 du tube à dépression 2, tout près de la zone de raccordement des première et seconde sections.

Enfin, comme le montrent le mieux les figures 5 à 7, le tube à dépression 2 est avantageusement formé d'un empilement de deux parties 2A et 2B, ces deux parties 5 pouvant donc être sensiblement symétriques l'une de l'autre par rapport au plan médian P de la chambre annulaire 5.

**REVENDICATIONS**

1. Brûleur à gaz à flamme interne, comprenant un  
5 injecteur de gaz (1), un tube à dépression (2), ou  
venturi, assurant une induction d'air primaire, un pot  
(3), et un chapeau (4), le chapeau coiffant le pot et  
délimitant conjointement avec le pot une chambre  
annulaire (5) de distribution d'un mélange combustible  
10 d'air et de gaz, la chambre (5) présentant un bord  
interne (51) qui entoure le centre (50) de cette  
chambre et qui est percé d'orifices (510) de sortie de  
flammes, et le tube à dépression (2) présentant une  
entrée (20) ouverte à l'air atmosphérique, des première  
15 et seconde sections longitudinales (21, 22) présentant  
respectivement des profils convergent et divergent, et  
une sortie (23) débouchant dans la chambre annulaire  
(5), la première section (21) prenant naissance à  
l'entrée (20) du tube (2), la seconde section (22)  
20 succédant à la première section (21) et se terminant à  
la sortie (23) du tube, et l'injecteur (1) étant  
relativement plus proche de l'entrée (20) du tube à  
dépression (2) que de la sortie (23) de ce tube,  
caractérisé en ce que le tube à dépression (2) s'étend  
25 longitudinalement suivant un axe (X) sensiblement  
inscrit dans un plan médian (P) de la chambre annulaire  
(5), et en ce que ce tube (2) présente une longueur  
(L2) au plus égale au double de la plus grande distance  
(R) séparant le bord interne (51) de la chambre (5) du  
30 centre (50) de cette chambre.

2. Brûleur à gaz à flamme interne suivant la  
revendication 1, caractérisé en ce que le bord interne  
(51) de la chambre annulaire (5) est circulaire

3. Brûleur à gaz à flamme interne suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la longueur (L2) du tube (2) est au plus égale au diamètre (2.R) du bord interne (51) de la chambre (5).

4. Brûleur à gaz à flamme interne suivant la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la longueur (L2) du tube (2) est au plus égale au rayon (R) du bord interne (51) de la chambre (5).

5. Brûleur à gaz à flamme interne suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le tube (2) débouche dans la chambre (5) suivant une direction radiale par rapport au bord interne (51) de celle-ci, et en ce que cette chambre (5) est équipée d'une chicane (6) de répartition du mélange combustible, conformée en arc de cercle et interposée entre la sortie (23) du tube (2) et certains au moins des orifices (510) de sortie de flammes disposés en regard de cette sortie (23).

6. Brûleur à gaz à flamme interne suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la sortie (23) du tube (2) présente respectivement, dans le plan médian (P) et perpendiculairement au plan médian (P), une largeur (L23) et une hauteur (H2), la hauteur (H2) étant inférieure à la largeur (L23).

30

7. Brûleur à gaz à flamme interne suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la seconde section (22) du tube présente, perpendiculairement au

plan médian (P), une hauteur (H2) sensiblement constante jusqu'à la sortie (23) du tube.

5 8. Brûleur à gaz à flamme interne suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la seconde section (22) du tube (2) et la chambre (5) présentent, perpendiculairement au plan médian (P), des hauteurs (H2, H5) sensiblement égales.

10 9. Brûleur à gaz à flamme interne suivant les revendications 5 et 8, caractérisé en ce que la chicane (6) occupe une partie seulement de la hauteur (H5) de la chambre, et est disposée plus près du chapeau (4) que du pot (3).

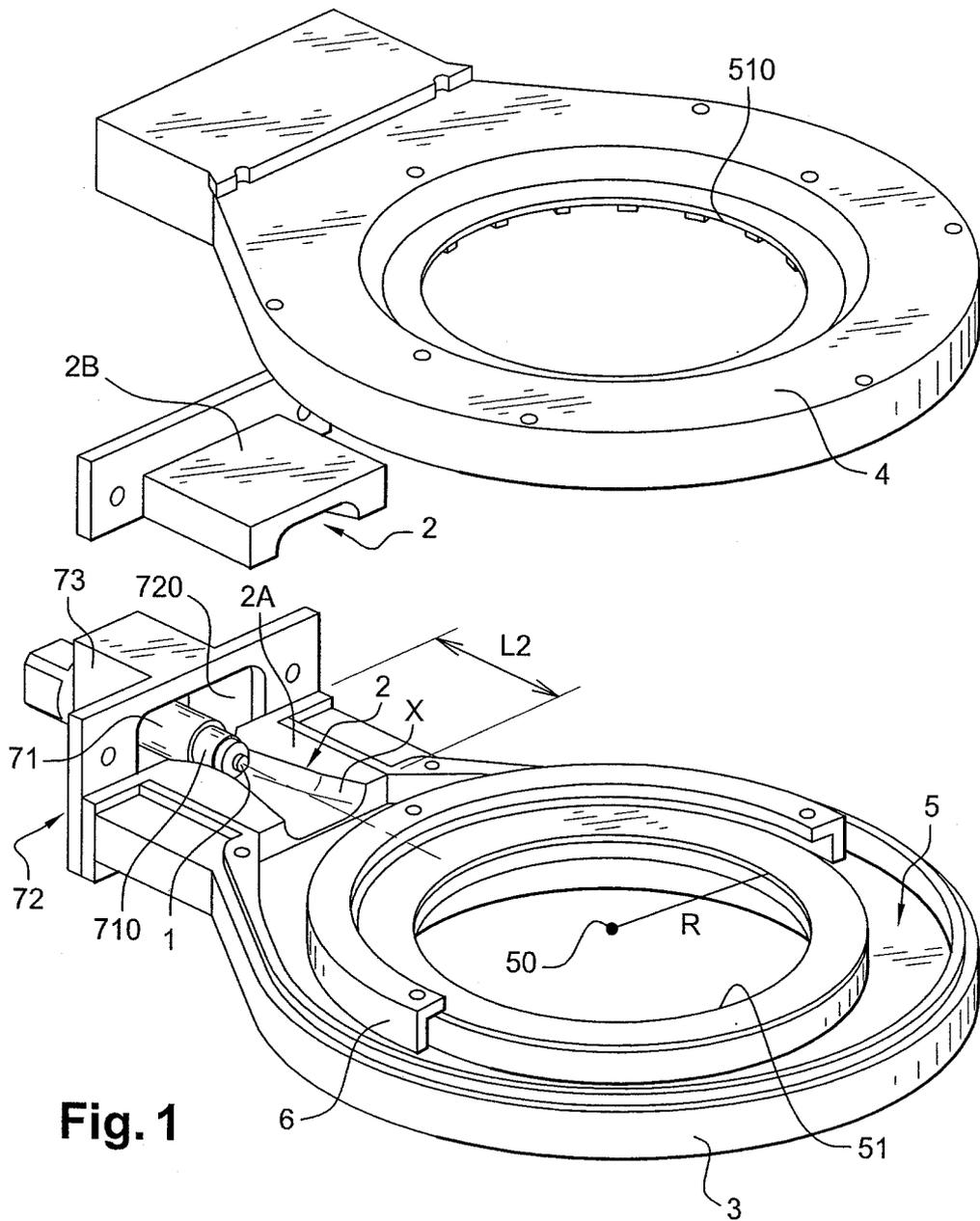
15

20 10. Brûleur à gaz à flamme interne suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif (7) de maintien de l'injecteur (1), incluant lui-même un conduit (71) d'arrivée de gaz, une platine (72), et un étrier (73), l'injecteur étant monté à une extrémité libre (710) du conduit (71) d'arrivée de gaz, la platine (72) étant solidaire du tube à dépression (2) et présentant une  
25 ouverture (720) en regard de l'entrée (20) de ce tube (2), et l'étrier (73) étant solidaire de la platine (72) et supportant le conduit (71) d'arrivée de gaz à distance de l'ouverture de la platine (72).

30 11. Brûleur à gaz à flamme interne suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'injecteur (1) débouche dans la première section (21) du tube à dépression (2).

12. Brûleur à gaz à flamme interne suivant l'une  
quelconque des revendications précédentes, caractérisé  
en ce que le tube à dépression (2) est formé de deux  
parties (2A, 2B) sensiblement symétriques l'une de  
5 l'autre par rapport au plan médian (P) de la chambre  
annulaire (5).

1/4



2/4

Fig. 2

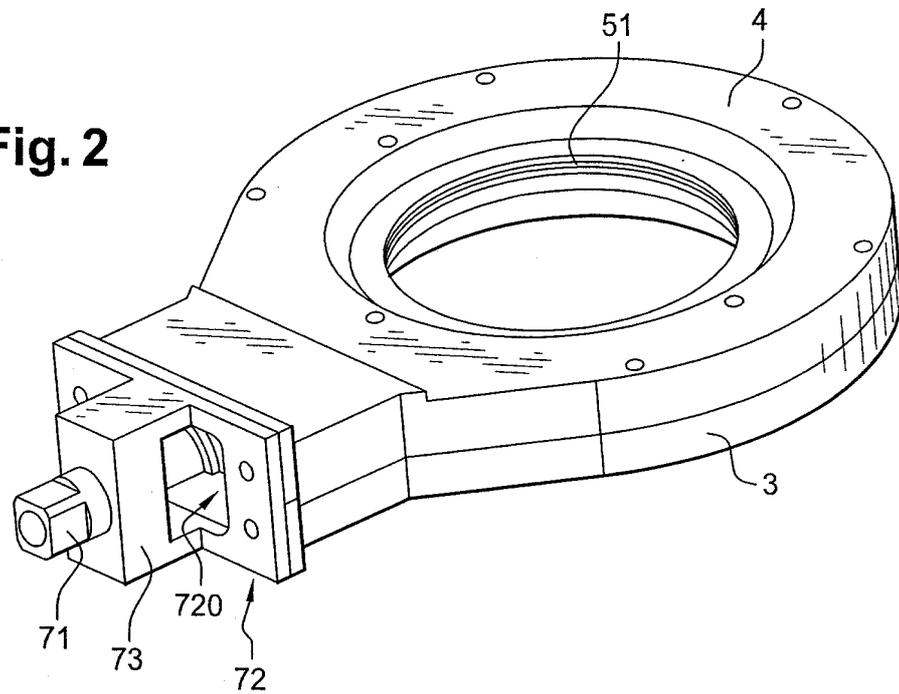
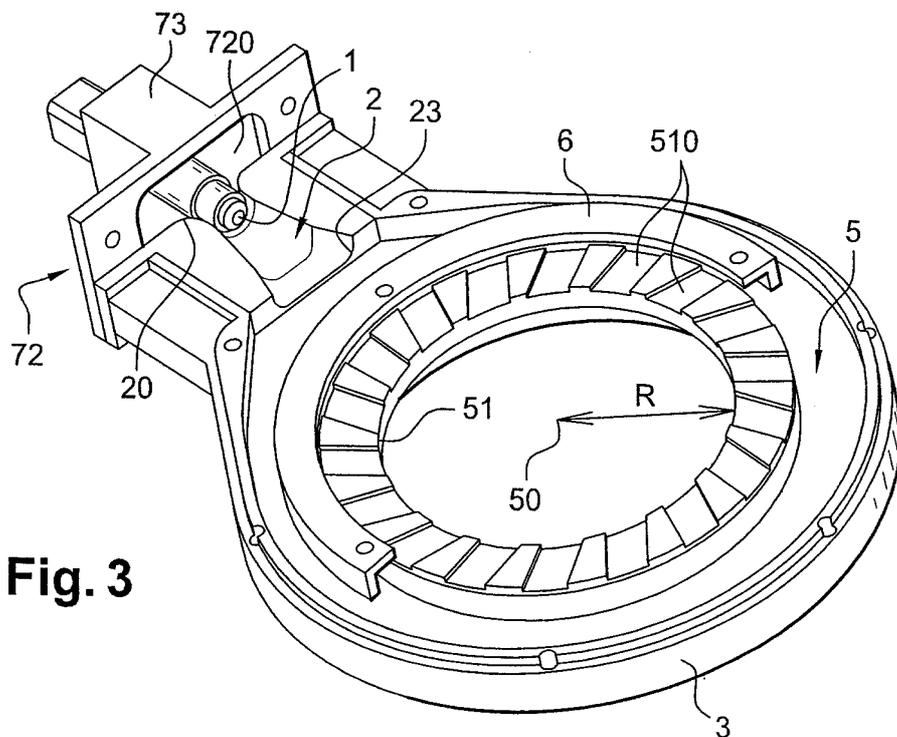


Fig. 3



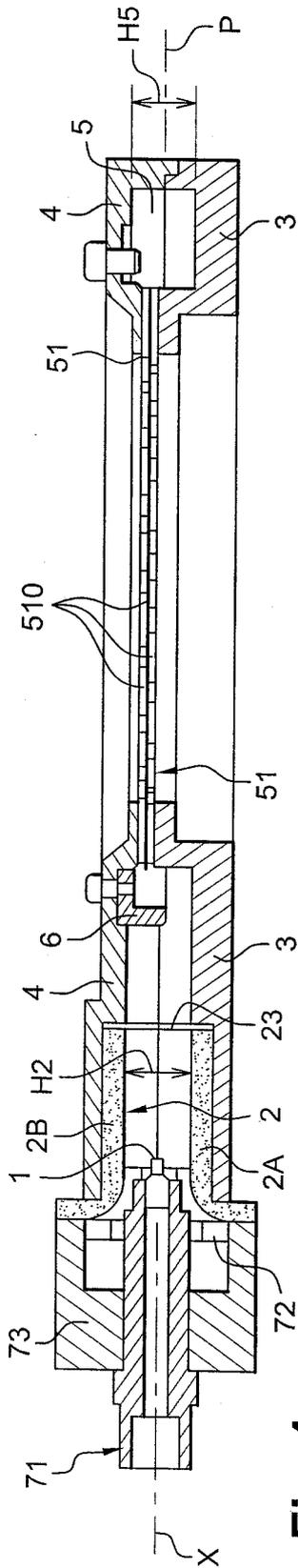


Fig. 4

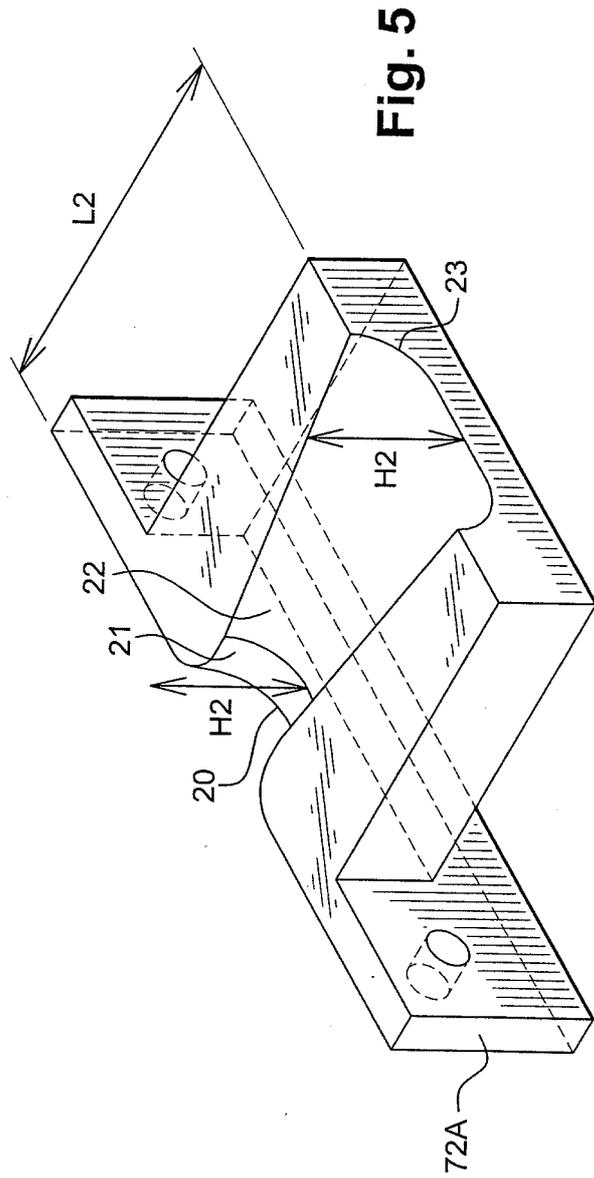
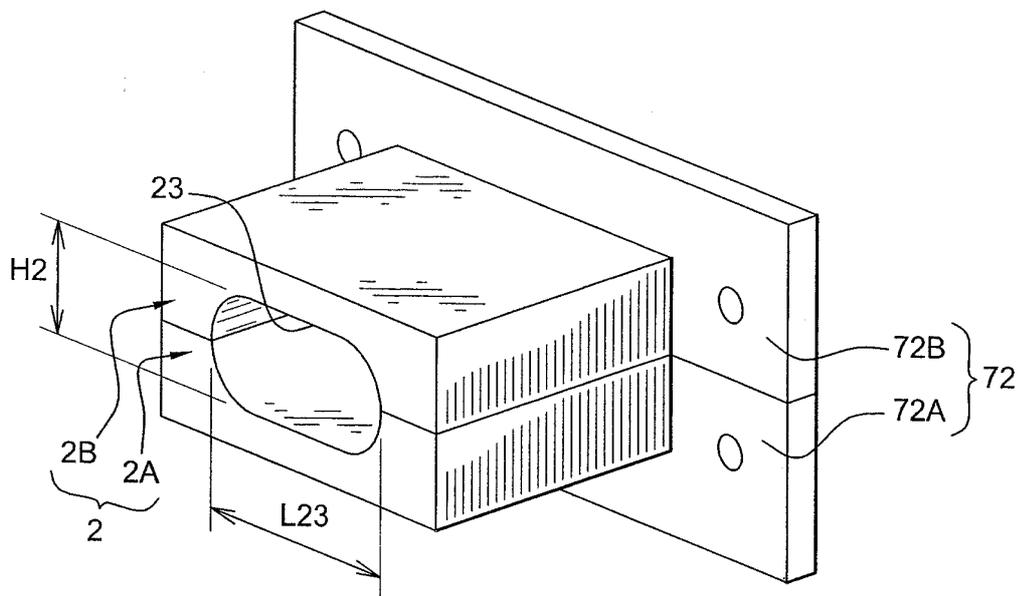
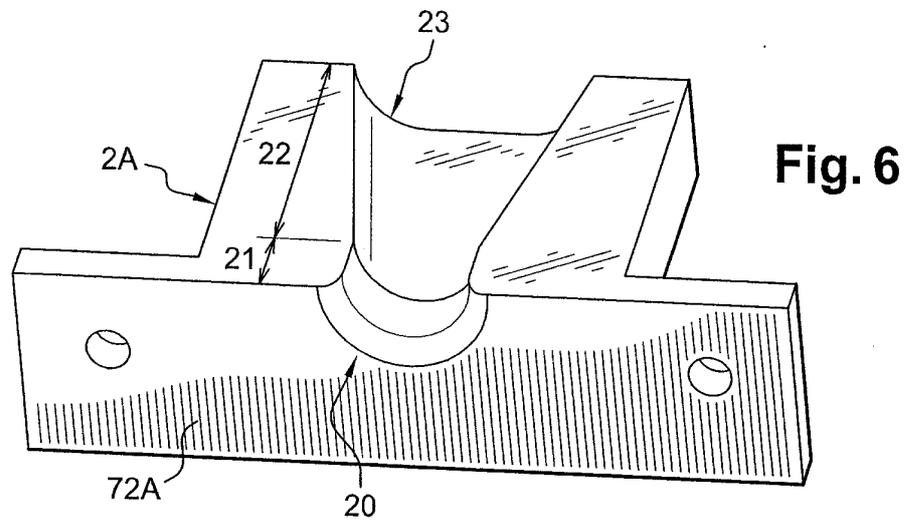


Fig. 5

4/4





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 627219  
FR 0216041

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	BE 496 727 A (J SERONT) 3 novembre 1950 (1950-11-03)	1-3,6,7, 11	F23D14/06 F23D14/58
Y	* le document en entier *	8,10,12	F23D14/64
Y	US 2 470 881 A (ZIMBELMAN GEORGE W) 24 mai 1949 (1949-05-24) * colonne 1, ligne 48 - colonne 2, ligne 18 * * colonne 2, ligne 33 - ligne 46 *	8,12	
Y	FR 2 692 024 A (APPLIC ELECTROTECH MECA) 10 décembre 1993 (1993-12-10) * page 3, ligne 5 - ligne 33 *	10	
A	DE 39 18 715 A (KUZSELKA OEDOEN GYOERGY DIPL I) 22 novembre 1990 (1990-11-22) * le document en entier *	1	
A	US 6 457 970 B1 (PARK MYUNG-SUN) 1 octobre 2002 (2002-10-01) * colonne 1, ligne 60 - colonne 2, ligne 41 *	1	
A	US 2 817 397 A (VERNON BRUMBAUGH ISAAC) 24 décembre 1957 (1957-12-24) * colonne 4, ligne 54 - colonne 5, ligne 22 *	1	F23D F24C
A	CH 106 654 A (PERDRISAT CHARLES) 16 octobre 1924 (1924-10-16) * le document en entier *	1	
A	US 6 129 545 A (KAHLKE MICHAEL ET AL) 10 octobre 2000 (2000-10-10) * colonne 4, ligne 16 - ligne 27 *	1,5	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 août 2003		Mougey, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0216041 FA 627219**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28-08-2003

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
BE 496727	A		AUCUN	
US 2470881	A	24-05-1949	AUCUN	
FR 2692024	A	10-12-1993	FR 2692024 A1	10-12-1993
DE 3918715	A	22-11-1990	DE 3918715 A1	22-11-1990
US 6457970	B1	01-10-2002	KR 197146 Y1 AU 4890701 A WO 0188437 A1	15-09-2000 26-11-2001 22-11-2001
US 2817397	A	24-12-1957	AUCUN	
CH 106654	A	16-10-1924	AUCUN	
US 6129545	A	10-10-2000	DE 19648808 A1 AT 243829 T DE 59710342 D1 EP 0852316 A2 JP 10160128 A PL 323340 A1	04-06-1998 15-07-2003 31-07-2003 08-07-1998 19-06-1998 08-06-1998