

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 751 297 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
02.01.1997 Bulletin 1997/01

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F04D 19/04**(21) Numéro de dépôt: **96401388.2**(22) Date de dépôt: **24.06.1996**

(84) Etats contractants désignés:  
**CH DE GB IT LI**

(30) Priorité: **30.06.1995 FR 9507922**

(71) Demandeur: **ALCATEL CIT**  
**75008 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Broisin, Jean-Claude**  
**74000 Annecy (FR)**

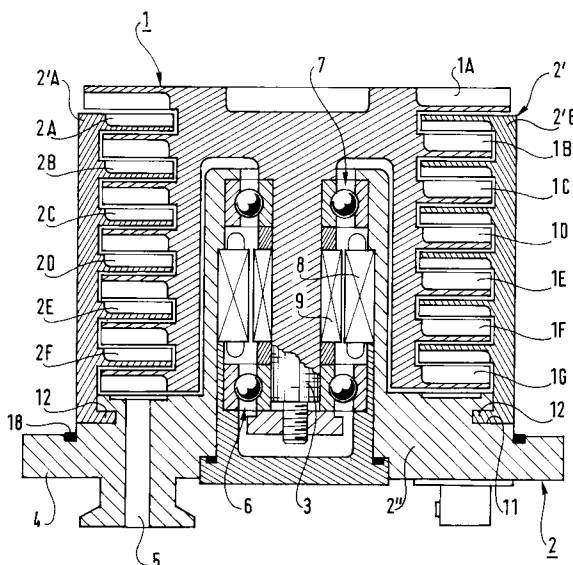
• **Dauvillier, Olivier**  
**74000 Annecy (FR)**  
• **Perrillat-Amede, Denis**  
**74000 Annecy (FR)**

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**  
**c/o ALCATEL ALSTHOM,**  
**Département de Propriété Industrielle,**  
**30, avenue Kléber**  
**75116 Paris (FR)**

**(54) Pompe turbomoléculaire**

(57) Pompe turbomoléculaire comprenant un rotor (1) et un stator (2), du type comportant au moins des étages à ailettes rotoriques (1A à 1G) et statoriques (2A à 2F) alternés, et dans laquelle, le rotor (1) est en forme de cloche et le stator (2) comprenant au moins une partie externe (2') portant les ailettes statoriques (2A à 2F) et une partie interne (2'') pénétrant dans le rotor (1) en forme de cloche, ladite partie interne fermant la pompe côté refoulement et comportant un rebord périphérique externe formant bride (4), caractérisée en ce que ladite

partie externe (2') du stator portant les ailettes statoriques (2A à 2F) est formée de deux demi-stators (2'A, 2'B) se joignant dans un plan diamétral (10), chaque demi-stator étant monobloc et étant positionné axialement en s'accrochant par une portée (12) située à l'extrémité opposée à l'aspiration, dans une gorge (11) complémentaire circulaire de ladite partie interne (2'') du stator, et en ce que le diamètre extérieur du premier étage ailette (1A) du rotor, côté aspiration, correspond, au jeu de fonctionnement près, au diamètre extérieur de la partie externe (2') du stator (2).

**FIG.1**

## Description

La présente invention concerne une pompe turbomoléculaire.

En particulier l'invention concerne une pompe turbomoléculaire comprenant un rotor et un stator, du type comportant au moins des étages à ailettes rotoriques et statoriques alternés, et dans laquelle, le rotor est en forme de cloche et le stator comprenant au moins une partie externe portant les ailettes statoriques et une partie interne pénétrant dans le rotor en forme de cloche.

Habituellement, cet ensemble est placé dans un carter externe délimitant à une extrémité un orifice d'aspiration et comportant une bride de fixation pour sa liaison à une enceinte à vider et dont l'autre extrémité est fixée à ladite partie interne du stator contre un rebord périphérique de cette partie interne. Ce carter, en outre, assure le maintien de la partie statorique externe portant les ailettes, constitué d'un empilement alternatif de disques ailetés et d'entretoises.

Cependant, une solution connue consiste en ce que ce carter n'est pas solidaire de cet ensemble, mais appartient au contraire à la chambre ou enceinte à vider. Dans ce cas, l'ensemble de la pompe sans carter est enfilé dans ce "carter" lié à la chambre à vide, ce carter jouant toutes les fonctions d'un carter lié à la pompe. L'avantage est que l'on évite le joint côté aspiration, joint qui est nécessaire dans le cas où la pompe possède son propre carter car il est nécessaire d'assurer l'étanchéité entre la bride de la pompe, située à l'extrémité du carter, côté aspiration, et la bride de fixation de cette pompe sur la chambre à vider. Or ce joint, s'il est en élastomère, a l'inconvénient de dégazer fortement et donc d'augmenter la pression des gaz résiduels et, s'il s'agit d'un joint métallique, il présente l'inconvénient que l'effort d'écrasement nécessaire pour assurer l'étanchéité est important et nécessite donc des brides de dimensions importantes.

La présente invention a donc pour but de proposer une pompe turbomoléculaire du type définie ci-dessus, insérable dans un carter appartenant à une chambre à vider, mais sur laquelle on peut aussi, bien entendu, venir enfilet et fixer un carter indépendant ne serait-ce que pour venir la relier à une enceinte à vider ne possédant pas de "carter intégré" mais seulement, et classiquement, une bride standard de liaison. L'invention a pour but de proposer, dans ce cadre, un diamètre d'aspiration du carter plus grand que ce qui est actuellement connu, avec un premier étage des ailettes rotoriques ayant conséquemment un diamètre plus grand également. Un autre but est de simplifier le carter et le montage.

L'invention a ainsi pour objet une pompe turbomoléculaire comprenant un rotor et un stator, du type comportant au moins des étages à ailettes rotoriques et statoriques alternés, et dans laquelle le rotor est en forme de cloche et le stator comprenant au moins une partie externe portant les ailettes statoriques et une partie interne pénétrant dans le rotor en forme de cloche, ladite

partie interne fermant la pompe côté refoulement et comportant un rebord périphérique externe formant bride, caractérisée en ce que ladite partie externe du stator portant les ailettes statoriques est formée de deux demi-stators se joignant dans un plan diamétral, chaque demi-stator étant monobloc et étant positionné axialement en s'accrochant par une portée située à l'extrémité opposée à l'aspiration, dans une gorge complémentaire circulaire de ladite partie interne du stator, et en ce que le diamètre extérieur du premier étage aileté du rotor, côté aspiration, correspond, au jeu de fonctionnement près, au diamètre extérieur de la partie externe du stator.

On va maintenant donner la description d'un exemple de mise en oeuvre de l'invention en se reportant au dessin annexé dans lequel :

La figure 1 montre en coupe axiale une pompe turbomoléculaire selon l'invention.

La figure 2 montre la pompe de l'invention avec son carter propre, indépendant.

La figure 3 montre la pompe de l'invention introduite dans un carter appartenant à une chambre à pomper.

En se référant à la figure 1, on voit une pompe turbomoléculaire comprenant un rotor 1 et un stator 2.

Le rotor 1 comporte une pluralité d'étages ailetés 1A à 1G, il est en forme de cloche et il porte un arbre central 3. Le stator 2 comprend une partie externe 2' et une partie interne 2".

La partie externe 2' comporte également une pluralité d'étages ailetés 2A à 2F, qui alternent avec ceux du rotor. La partie interne 2" du stator pénètre dans le rotor et elle comporte une portion qui ferme la pompe côté refoulement et qui comporte un rebord périphérique externe 4 formant bride. Cette partie est percée d'un orifice de refoulement 5. Le rotor 1 est supporté dans le stator 2 par deux paliers 6 et 7 et il est entraîné en rotation par un moteur électrique comportant un stator 8 et un rotor 9. La partie externe 2' du stator est formée de deux demi-stators 2'A et 2'B (figures 2 et 3) séparés, et se joignant, par un plan diamétral 10. Chaque demi-stator 2'A et 2'B est monobloc, les différents étages d'ailettes 2A à 2F et le demi-cylindre les portant constituant une seule et même pièce, les deux demi-rotors provenant d'ailleurs d'un cylindre unique coupé en deux dans le plan diamétral 10.

La partie interne 2" du stator 2 porte une gorge circulaire 11 qui positionne axialement chaque demi-stator 2'A et 2'B. A cet effet, chaque demi-stator comporte à son extrémité située du côté opposé à l'aspiration une portée 12 de section complémentaire de la gorge 11.

Les deux demi-rotors 2'A et 2'B viennent ainsi s'assembler en "s'accrochant" dans la gorge 11 par cette portée 12. Le tout est maintenu par l'introduction de l'ensemble dans un cylindre ajusté servant de carter et qui peut être, soit un véritable carter 13 comme le montre la figure 2, soit un simple cylindre 14 appartenant à une chambre 15 d'une machine quelconque 16 comme le montre la figure 3. Dans ce dernier cas, la pompe est

fixée à la machine 16 par la bride 4 de la pompe côté refoulement contre une surface plane 19 de l'extrémité du cylindre 14 perpendiculaire à l'axe de la pompe.

Dans le cas de la figure 2, le carter 13 est également fixé à la bride 4 et il comporte, côté aspiration, une bride 17 pour sa liaison à une enceinte à vider. Un joint 18 est placé entre la bride 4 et le carter 13, ou le cylindre 14.

Enfin, le premier étage d'ailettes 1A, côté aspiration du rotor 1, a un diamètre extérieur qui correspond, au jeu près de fonctionnement nécessaire pour la rotation du rotor, à celui du diamètre extérieur de la partie externe 2' du stator, ou de celui du cylindre 14, ou du carter 13, dans lequel la pompe est introduite.

Ainsi, grâce à l'invention, l'orifice d'aspiration et le diamètre du premier étage 1A rotorique, quasi identique, au jeu près, est bien entendu supérieur à ce qu'il est dans l'art antérieur puisque dans l'art antérieur, le carter sert au serrage et à l'assemblage du stator constitué par un empilement alternatif de disque à ailettes et d'entretoises, il s'ensuit que le carter, côté aspiration, comporte un épaulement contre lequel s'appuie l'extrémité supérieure du stator d'où un rétrécissement nécessaire de l'orifice d'aspiration et du diamètre du premier étage d'ailettes 1A du rotor. Le montage est en outre très simplifié ainsi que le carter 13, ou le cylindre 14, car il suffit d'un trou lisse de diamètre unique se terminant par une surface plane 19 perpendiculaire à l'axe de la pompe pour la fixation à la bride 4.

caractérisée en ce qu'elle comporte un carter (13) venant s'enfiler en s'ajustant sur le diamètre extérieur de la partie externe (2') du stator (2) et se fixer sur ladite bride (4), ledit carter comportant, côté aspiration, une bride (17) de fixation.

3. Pompe turbomoléculaire selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est introduite dans un cylindre (14) de diamètre unique ajusté à celui, extérieur, de la partie externe (2') du stator (2) appartenant à une chambre (15) d'une machine quelconque (16), la surface externe dudit cylindre comportant une face plane (19) perpendiculaire à l'axe de la pompe pour sa fixation contre la bride (4).

## Revendications

1. Pompe turbomoléculaire comprenant un rotor (1) et un stator (2), du type comportant au moins des étages à ailettes rotoriques (1A à 1G) et statoriques (2A à 2F) alternés, et dans laquelle, le rotor (1) est en forme de cloche et le stator (2) comprenant au moins une partie externe (2') portant les ailettes statoriques (2A à 2F) et une partie interne (2'') pénétrant dans le rotor (1) en forme de cloche, ladite partie interne fermant la pompe côté refoulement et comportant un rebord périphérique externe formant bride (4), caractérisée en ce que ladite partie externe (2') du stator portant des ailettes statoriques (2A à 2F) est formée de deux demi-stators (2'A, 2'B) se joignant dans un plan diamétral (10), chaque demi-stator étant monobloc et étant positionné axialement en s'accrochant par une portée (12) située à l'extrémité opposée à l'aspiration, dans une gorge (11) complémentaire circulaire de ladite partie interne (2'') du stator, et en ce que le diamètre extérieur du premier étage aileté (1A) du rotor, côté aspiration, correspond, au jeu de fonctionnement près, au diamètre extérieur de la partie externe (2') du stator (2).

2. Pompe turbomoléculaire selon la revendication 1,

FIG.1

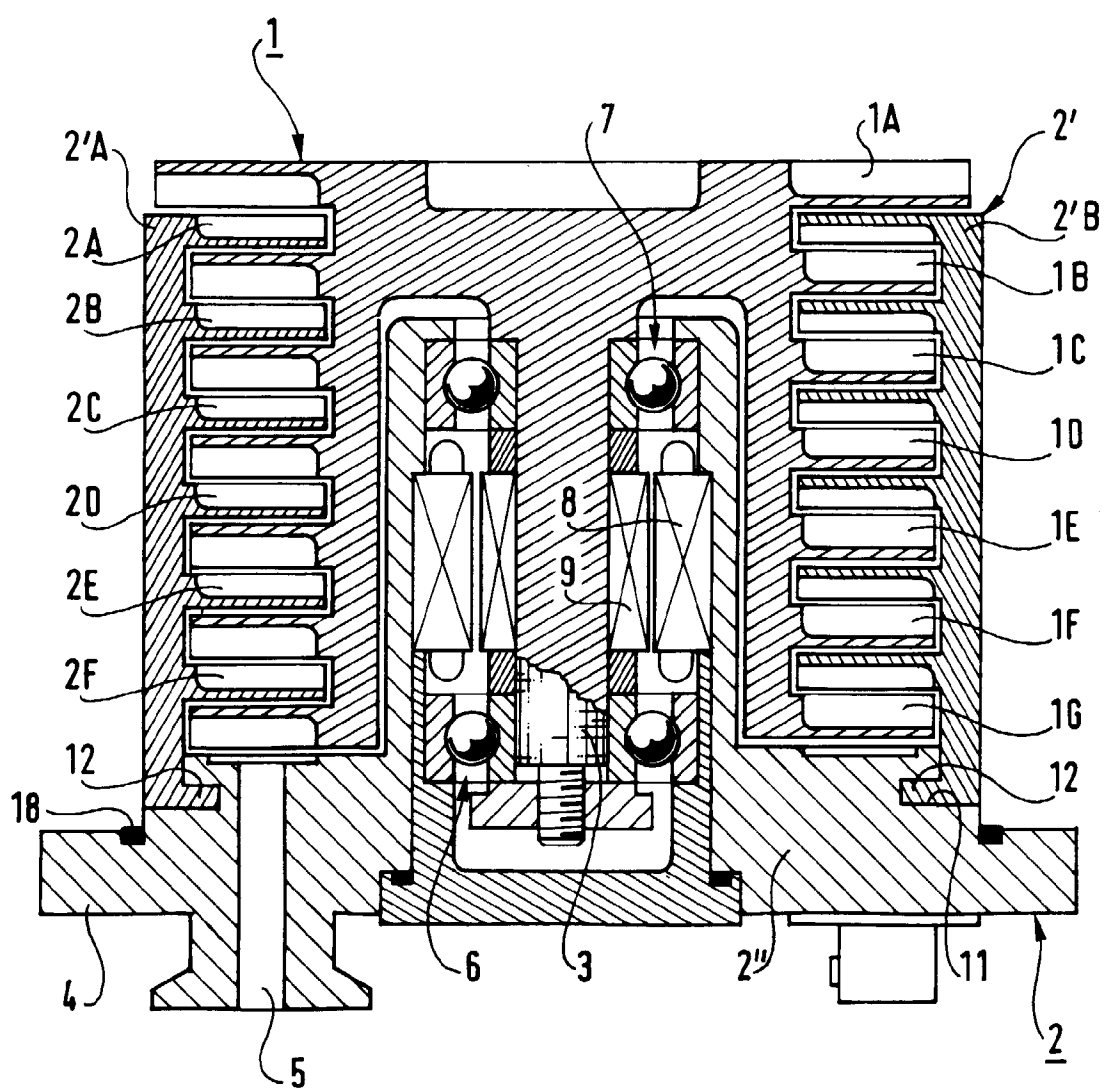


FIG. 2

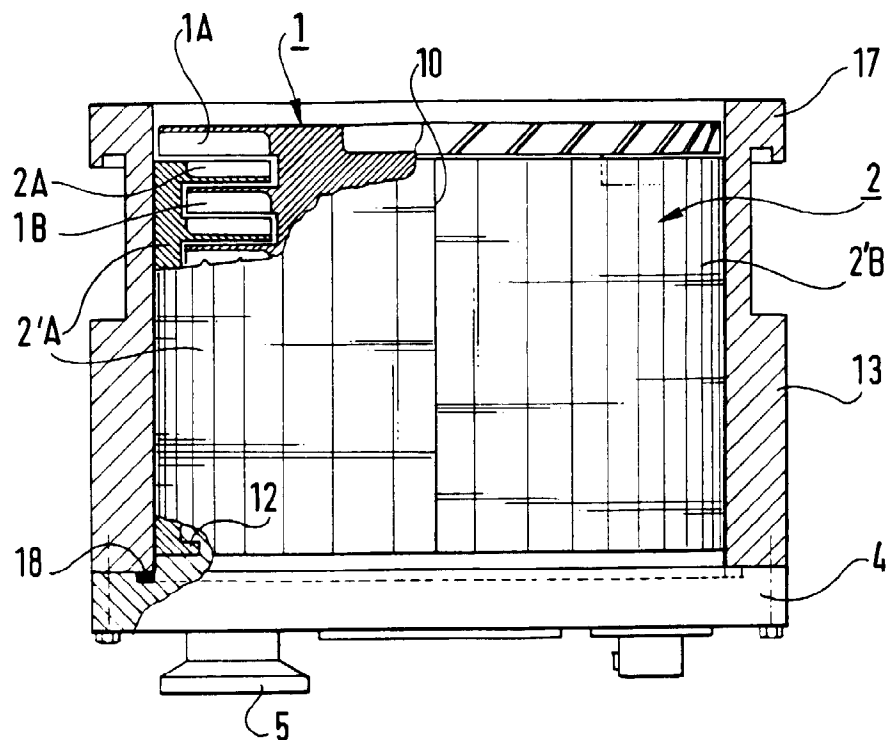
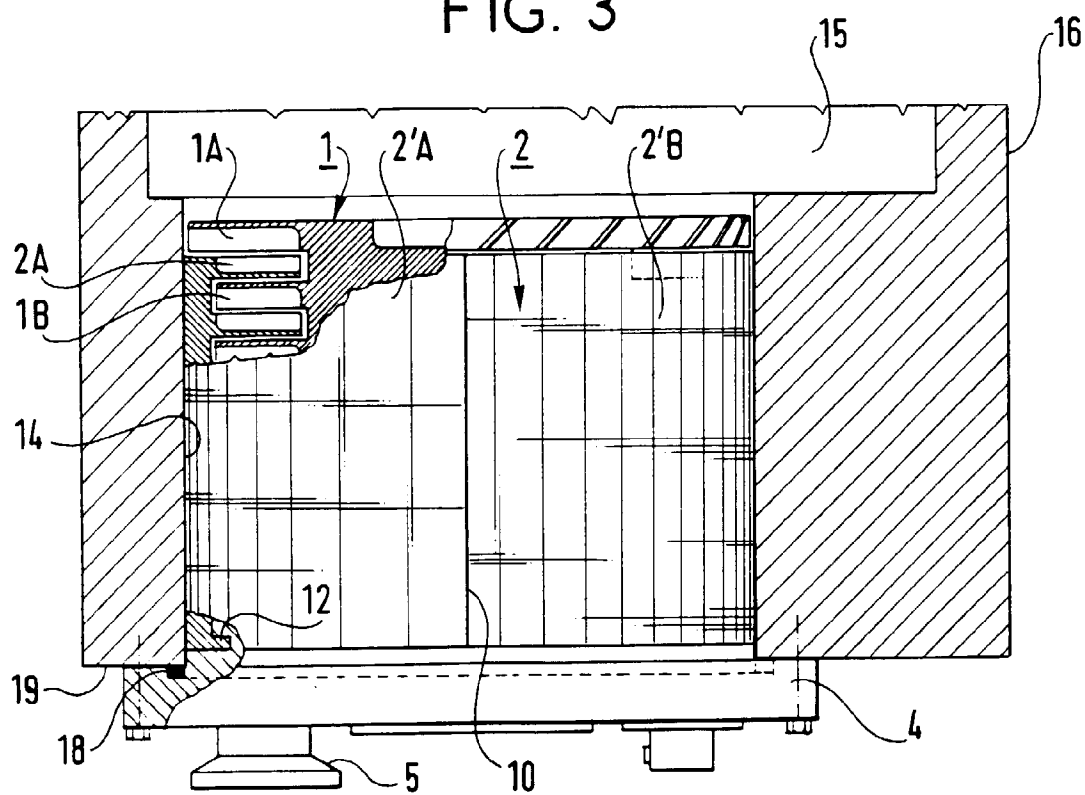


FIG. 3





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 96 40 1388

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |                                                   |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes         | Revendication concernée                           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | DE-A-22 18 615 (LEYBOLD-HERAEUS)<br>* le document en entier *                           | 1                                                 | F04D19/04                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EP-A-0 129 709 (OSAKA VACUUM)<br>* page 9, ligne 7 - page 10, ligne 6;<br>figures 5,6 * | 1,2                                               |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | FR-A-2 224 009 (ALCATEL)<br>* page 5, ligne 31 - ligne 35; figure 1 *                   | 1,2                                               |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CH-A-674 785 (DINO SYSTEMS)<br>* le document en entier *                                | 1,3                                               |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EP-A-0 603 694 (BALZERS-PFEIFFER)<br>* figure 2 *                                       | 3                                                 |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                                   | F04D                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |                                                   |                                           |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         | Date d'achèvement de la recherche<br>27 Août 1996 | Examineur<br>Teerling, J                  |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>I : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>.....<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                         |                                                   |                                           |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)